Phys. g.
322
m

Phys. g. 322 m

Digitized by Google

<36632926810012

<36632926810012

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Digitized by Google

DIE ENTSTEHUNG UND AUSBILDUNG DER ERDE

VORZÜGLICH

DURCH BEISPIELE AUS RHEINLAND-WESTPHALEN ERLÄUTERT.

GESAMMELTE POPULÄRE FLUGBLÄTTER

VON

Dr. JAKOB NÖGGERATH,

K. Preuss. Geheimem Bergrath, ordentl. Professor der Mineralogie und der Bergwerkswissenschaften an der rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, Ritter des rothen Adler-Ordens dritter Klasse mit der Schleife und des Kaiserl. Russ. St. Stanislaus-Ordens zweiter Klasse, mehrer Akademien und gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

STUTTGART.

E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSHANDLUNG UND DRUCKEREI.

1847.

17. D.

Bayerische Staatsbibliothek München

Digitized by Google

Phys. g. 322 m

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

IHRER HOCHGEBOREN

DER FRAU OBERBERGHAUPTMANN

JOSEPHINE GRÄFIN v. BEUST,

GEBORNEN FREIIN v. CARLOWITZ,

WIDMET

DIESE SAMMLUNG

ALS EIN ZEICHEN DER AUSGEZEICHNETSTEN VEREHRUNG UND FREUNDSCHAFTLICHSTEN ERGEBENHEIT

DER

VERFASSER.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort.

Die Vorlesung: **Ueberblick**, mit welcher das vorliegende Bändchen beginnt, hielt ich im Jahre 1842 zu Bonn vor einem sehr grossen gebildeten Publikum, aus Männern und Frauen bestehend. Alles, was sich hier dieser Vorlesung anreihet, sind Aufsätze über darin berührte wichtige Gegenstände, also weitere Ausführungen der Vorlesung selbst, nach Beispielen, welche meist meiner eigenen Anschauung und Untersuchung unterworfen waren.

Die Aufsätze bilden eine Auswahl aus denjenigen, welche ich seit etwa fünf Jahren über geologische Verhältnisse in populärem Sinne für Zeitblätter, namentlich für das Feuilleton der Kölnischen Zeitung, geschrieben habe. Es sind daher recht eigentlich gesammelte Flugblätter, welche hier meist mit wesentlichen Verbesserungen und Ergänzungen erscheinen. Die Aufsätze wurden ursprünglich grösstentheils auf Anregungen der Zeit und persönlicher Verhältnisse des Verfassers geschrieben, als gehaltene Vorlesungen, als Berichte von Reisen, als Erläuterungen zu neuen

Digitized by Google

geologischen Ereignissen, u. dgl. Die Form, welche ihnen dadurch aufgedrückt ist, glaubte ich ihnen auch hier belassen zu müssen; bei einer Aenderung derselben möchten sie leicht in der Lebendigkeit der Darstellung verloren haben. Dadurch ist es auch zu erklären, dass die Arbeiten Manches enthalten, welches strenge genommen nicht zur Geologie gehört, wie Schilderungen von Naturschönheiten, Allgemeines aus der lokalen bergmännischen Technik u. s. w. Alles dieses hängt aber mit ihrem übrigen Inhalt so innig zusammen, dass die Zerstörung dieser Integrität nachtheilig gewesen wäre.

Möchten die gesammelten Flugblätter in ihrem neuen Leserkreis dieselbe freundliche Aufnahme finden, welche ihnen bei ihrer gesonderten Erscheinung meist schon zu Theil geworden ist.

Bonn im April 1847.

Nöggerath.

Digitized by Google

Inhalt.

	Seite
Ueberblick. Eine Vorlesung	1
Die Meteormassen, Feuerkugeln und Sternschnuppen. Eine Vorlesung	24
Oberstein an der Nahe	40
Der Laacher See	68
Die unterirdischen Mühlsteinbrüche von Niedermendig und Mayen	99
Die drei Berge von Siegburg	116
Der Roderberg bei Rolandseck, ein erloschener Vulkan .	233
Der Brand der Fanny-Grube in Ober-Schlesien . .	143
Der Petersberg bei Maestricht	150
Das Steinsalz-Bergwerk zu Wieliczka	169
Die Befahrung der Salzbergwerke von Hallein und Berchtesgaden und der Königssee	185
Die Höhlen mit Knochen urweltlicher Thiere im rheinisch-westphälischen Gebirge	212
Die Erdbeben	229
Bergschlüpfe, Felsenstürze und Erdfälle	259
Holland, ein Geschenk des Rheins. Eine geologische Betrachtung	274
Das Alter der Bäume	288

Digitized by Google

Digitized by Google

Ueberblick.

Eine Vorlesung.

Die Geologie, die Lehre von der Entstehung unseres Erdkörpers, ist zur Emancipation gelangt, d. h. sie weiss genau, was in ihr an völlig zu beweisenden Sätzen fest steht und was noch als Gebilde der Phantasie betrachtet werden muss, und des Erstern ist so viel, dass sie im Gebiete des positiven Wissens, gleich ihren ältern Schwestern, einen festen Platz zu behaupten und auszufüllen vermag. Die Erziehungshülfe der Astronomie, Physik, Chemie und Naturgeschichte und ihr eigenes regsames Streben hat sie zur Grossjährigkeit und Selbstständigkeit gebracht. Als einem ihrer Anwälte möge mir erlaubt seyn, eine Skizze in groben Umrissen von demjenigen zu entwerfen, was sie ausführlich zu lehren im Stande ist.

„Am Anfang schuf Gott Himmel und Erde.“ So bezeichnet Moses den ersten Akt der Schöpfung, und es liegt nichts Widersprechendes darin, dass in diesen Worten die Geschichte einer sehr grossen Zeitfrist zusammengefasst sey, welche den einzelnen Wirkungen vorherging, die in sechs Tage, als symbolische Bezeichnung eben so vieler langen Epochen, abgetheilt sind, und deren Erzählung mit

Digitized by Google

V. 2 beginnt. Das hebräische Wort *Yom* (Tag) ist in der Bibel auch sonst öfter für Epoche gebraucht.

La Place's kühne Idee von der Verdichtung gasiger Materien zu den Kugeln und Sphäroiden, welche nicht allein in unserm Sonnen-System, sondern auch zu Myriaden in dem Weltall existiren, ist einfach und gross, wie die Natur überall; es spricht auch dagegen keine Folgerung auf wirkliche Erfahrung gestüzt. Bei dem ursprünglichen Zustande rollte die Sonne um ihre Achse, umgeben von einer Atmosphäre, welche, vermöge ihrer sehr hohen Temperatur, eines enormen Hitzegrades, sich weit über die Bahnen aller Planeten hinaus erstreckte; diese, also auch unsere Erde, existirten damals noch nicht. Die Hitze verminderte sich allmählig, die Sonnen-Atmosphäre zog sich durch Abkühlung zusammen und immer mehr wuchs, den Gesetzen der Bewegung entsprechend, die Schnelligkeit ihrer Umwälzung. Äussere Dunstzonen rissen sich von ihr los, indem die Central-Anziehung nicht länger im Stande war, der verstärkten Schwungkraft zu widerstehen; es geschahe dieses nach dem nämlichen Gesetze wie ein in einer Schleuder umgeschwungener Stein sich von der drehenden Achse im Arme zu entfernen strebt. Die Dunstzonen zerbrachen, die Massen jeder vereinigten sich gewöhnlich wieder zu Einer, welche sodann um die Sonne sich bewegte. Diese Dunstkörper nahmen, wie sich durch mechanische Betrachtungen erweisen lässt, jede ihre eigene Umwälzung an, und da immer noch weitere Abkühlung des Dunstes vor sich ging, wurde jeder zu einem Planeten. Und dieser konnte wieder in ähnlicher Weise Trabanten und Ringe in seinem noch dunstförmigen Zustande von sich abschleudern, welche in ihrer Individualität das Mutter-Sphäroid umkreisen.

Digitized by Google

Nach der Erfahrung und daraus gezogener Folgerung steht nichts der Annahme entgegen, dass alle Körper bei hinreichend hoher Temperatur im gas- und dunstförmigen Zustande existiren können. Die vorgetragene Weltenbildung erklärt die Bewegungen der Planeten und Trabanten nach derselben Richtung nahe in derselben Ebene und ihre Umwälzungen um ihre Achse. Ebenso wird bei jener Annahme des berühmten Verfassers der *Mécanique céleste* das Räthsel der ringförmigen Trabanten, wie z. B. des Rings des Saturns, auf die einfachste Weise gelöst; aus ihr ergibt sich von selbst der Grund der geringern Dichtigkeit derjenigen Planeten, welche von der Sonne entfernter als unsere Erde sind, wie die grössere der nähern. Und hat endlich nicht HERSCHEL mit Hülfe gigantischer Bewaffnung des Auges, im Reiche der Wirklichkeit solche Weltenbildungen nachgewiesen! In den Nebelflecken des Weltenraums sah er alle Stadien der Ausbildung der Weltkörper von der blossen Nebelwolke bis zum ausgebildeten planetarischen System, dem unserer Sonne vergleichbar.

Manche Geologen meinen, die Stoffe, welche jezt unsern Erdkörper bilden, seyen in dessen Urnebelwolke so verdünnt gewesen, dass sie keine chemischen Aktionen auf einander hätten äussern können. Erst bei einem gewissen Grad der Verdichtung hätten diese begonnen; es sey dadurch ein grosser Verbrennungsprozess eingeleitet worden, indem die grosse Masse der brennbaren Elemente der Erde mit dem Sauerstoff zusammen traten. So habe die durch den chemischen Prozess erzeugte Hitze die so eben entstandenen Verbindungen entweder schmelzen oder, wenn sie flüchtig waren, in Dampf oder Gas verwandeln müssen.

Digitized by Google

Ich bin aber der Meinung, dass die chemischen Wechselwirkungen gleich nach dem Werden des Urnebels schon beginnen konnten. Die Wärme, welche dieser gleich, als uranfänglicher Impuls zu seiner fernern Ausbildung haben mochte, erklärt allein alles genügend. So wie diese abnahm mussten die Stoffe und ihre Verbindungen alle Zustände des körperlichen Seyns, vom gasförmigen, dunstfärbigen, tropfbarflüssigen bis zum festen durchlaufen.

Aus der Form unserer heutigen Erde, welche eine an den Polen abgeplattete Kugel ist, — ein Rotationssphäroid, wie wir es nach ihrer Genesis gerne nennen — geht mit Zuverlässigkeit hervor, dass ihre Masse einst weich war, denn eben so gestaltet sich jeder um seine Achse schwingende weiche Körper, z. B. der feuchte teigartige Thon an der Drehscheibe des Töpfers. Wärme ist aber das einzige uns bekannte Auflösungs- oder Erweichungsmittel für die Totalmasse aller irdischen Stoffe. Im Wasser z. B. lösen sich nur sehr wenige auf, und in dem jezt auf der Erde vorhandenen Wasser würde nur ein sehr kleiner Theil alles Festen gleichzeitig erweicht seyn können. Folglich hat Wärme, oder vielmehr eine Abnahme der Wärme, den Uebergang aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand der jezt festen Erde bewirkt. Die Erde zeigt aber auch noch, als Rest und Beweis jenes frühern Zustandes, nach dem Innern hin eine fortschreitende Zunahme der Temperatur, und die Erdbeben, warme Quellen und Vulkane deuten unverkennbar an, dass das Erdinnere noch jezt sehr warm und zum Theil sogar heissflüssig ist. Der geniale Verfasser der Wärmelehre des Innern unserer Erde, G. Bischof, hat die Naturgesetze dieser Thatsachen festgestellt.

Digitized by Google

Im zweiten Stadium der Erdbildung war aber der heissflüssige Kern geschieden von den gas- und dunstförmig gebliebenen Theilen, welche die äusserste Schicht über dem Kern einnahmen, eine Atmosphäre bildeten: aber eine Atmosphäre, welche offenbar aus viel mehr Stoffen bestand als unsere jetzige, weil viele derselben, der Höhe der Temperatur entsprechend, noch dampf- und gasförmig bleiben mussten, z. B. das Wasser, der Kohlenstoff u. s. w. Wenn blos alles Wasser der Erde noch in der Atmosphäre schwebte, so war, ohne Rücksicht auf die übrigen Stoffe, dieselbe damals 281 mal schwerer, wie unser heutiger Luftkreis. Das zeigen angestellte Berechnungen.

Die Temperatur des Weltenraums scheint, nach der Temperatur an den heutigen Erdpolen zu schliessen, unter — $45\frac{1}{2}^{0}$ C. zu liegen. Es ist kein Grund vorhanden, eine wesentliche Veränderung derselben anzunehmen, und so wird denn diese niedere Temperatur von jeher erkaltend auf den viel wärmern Erdkörper gewirkt haben. Es mussten daher die Dämpfe in der obern Region der Atmospbäre sich abkühlen, und dadurch entstanden Niederschläge auf der noch sehr heissen Erde; das so gebildete Wasser mit seinem Gehalte an andern Stoffen wurde hier sogleich, Anfangs wohl noch ehe es die Erde selbst erreichte, von Neuem erhizt, abermals in Dampf verwandelt und stieg von Neuem auf. Dieser Hergang musste sich unendliche Male widerholen. Durch die fortwährende Wärme-Abnahme erstarrte aber zulezt die Kugel an ihrer Oberfläche; es entstand, gerade wie das Wasser eines Teiches gefriert, die erste feste Kruste der Erde. Wir erblicken diese noch häufig unbedeckt an der Oberfläche unseres Planeten. Sie besteht aus den sogenannten

Digitized by Google

krystallinischen Schiefergesteinen, dem ältern Thonschiefer, Glimmerschiefer und Gneiss. Zusammensetzung und chemischer Bestand derselben zeugen vornehmlich für ihre Bildung durch Feuer, und die nach und nach vorschreitende Erkaltung und das Anlegen immer neuer Erstarrungsrinden hat vorzüglich ihr krystallinisch-schieferiges Gefüge bedingt.

Bei dem Uebergange der Stoffe, aus welchen die Gesteine bestehen, aus dem heissflüssigen in den festen und besonders in den krystallinischen Zustand wird aber ihr Raum vermindert; sie ziehen sich zusammen. Das lehren alle Experimente beim Schmelzprozess. So musste also die erstarrte Erdrinde zu enge werden, um die noch flüssige Kernmasse in sich zu beherbergen. Auch mochten wohl in dieser innere Bewegungen stattfinden, durch chemische Prozesse und durch die Anziehungen des Monds und der Sonne, in ähnlicher Weise, wie wir solche noch auf der Oberfläche der Erde in dem sie zum grössten Theile bedeckenden Fluidum, dem Meere, in der Ebbe und Fluth sehen. Durch jene Zusammenziehungen der Erdkruste, unterstüzt von den Bewegungen der innern fluthenden Masse, musste jene bei der fortschreitenden Abkühlung auf die mannigfachste Weise zersprengt, zerrissen werden. Durch grössere und kleinere Oeffnungen und Spalten drangen flüssige Massen zur Oberfläche empor, sie richteten die Schollen der ursprünglichen Erdrinde auf und kitteten jene Schiefermassen in mehr oder minder geneigter Richtung aneinander. An ruhigen Stellen wurden die Schieferschollen nach unten zu aber immer dicker. Die zwischen die Schollen gedrungenen und dazwischen erkalteten Massen bildeten die ersten, wohl noch nicht sehr bedeutenden Berge und Bergrücken auf der Erde.

Digitized by Google

Jene Masse selbst war aber der ursprünglich flüssige oder teigartige Granit und andere ihm zunächst verwandte Gesteine, welche daher in der Zusammensetzung kaum und nur im Gefüge von der zuerst gebildeten Erdrinde, von den schieferigen krystallinischen Gesteinen, abweichen. Einige dieser granitischen Eruptionen nehmen sehr grosse Gebiete ein, weil die Schiefer-Schollen weit auseinander getrieben waren; andere zum Theil mit diesen in Verbindung stehende füllten nur schmale Spalten aus. Die grössern Massen zerspalteten sich durch Erkaltung und Erschütterung von Neuem und die Spalten wurden sogleich durch die untern noch weichen Theile desselben Gesteins wieder ausgefüllt.

Nach vielfachem Zertrümmern und Aneinanderkitten gewann endlich die Erdkruste, welche natürlich nach unten zu auch immer dicker wurde, einen gewissen Halt; die Zerspaltungen erfolgten nur sparsamer, die Oberfläche ward ruhiger, fester. Die fortdauernden Niederschläge aus der Atmosphäre erhielten immer mehr und mehr einen bleibenden Aufenthalt auf der Erde. Es entstand nach und nach ein grosses Weltmeer, gewiss viel grösser als unser heutiges, aber minder tief. Das Meer bedeckte vielleicht ganz oder beinahe ganz unsere Erde; vielleicht ragten nur sehr vereinzelte Granit-Inseln und solche von aufgerichteten Schollen der ersten Erdkruste daraus hervor.

„Und es war finster auf der Tiefe“. . . . . . . „Und der Geist Gottes schwebte auf den Wassern und Gott sprach: Es werde Licht. Und es ward Licht“. . . . „Da schied Gott das Licht von der Finsterniss.“ Denn so wie das Wasser mehr und mehr aus der Atmosphäre sich niedergeschlagen, das grosse

Digitized by Google

bleibende Meer gebildet hatte, war das Himmelsgewölbe durchsichtiger geworden, die Lichtstrahlen brachen durch. „Und nannte das Licht Tag und die Finsterniss Nacht“; Tag und Nacht wären schon auf der Erde zu unterscheiden gewesen. Auch die folgende Epoche, der zweite Tag, bei Moses, war noch die Fortsetzung der Wirksamkeit der Ausscheidung des Wassers aus der Atmosphäre und der Bildung des Meeres auf dem Lande. Allerdings gehörte eine sehr lange Zeit, die Moses wohl in zwei seiner symbolichen Tage scheiden konnte, dazu, ehe die Abkühlung so weit vorgerückt war, dass das Meer bleibend eine grosse Menge Wassers enthalten mochte.

Aber was für ein Wasser enthielt dieses Meer, welches noch immer einer bedeutenden Verdunstung unterworfen war, auf welches daher noch immer abwechselnd mächtige Wolkenbrüche herabstürzen mussten? Es war ein heisses Wasser, ein Wasser vielleicht von der Temperatur eines schmelzenden Metalles, in jedem Falle ein Wasser von weit mehr als der Temperatur des heutigen Siedepunkts, denn bei dem noch fortdauernden hohen Drucke der stoff- und massereichen Atmosphäre konnte Wasser, wirkliches Wasser in einer Temperatur existiren, welche heut zu Tage alles Wasser in Dampf und Gas verwandelt. Dieses Wasser wirkte durch seine hohe Temperatur, durch die Stoffe, womit es noch geschwängert war, durch seine vielfachen Bewegungen, hervorgebracht von den Durchbrüchen der flüssigen und teigartigen Massen aus der Erdrinde, die Ebbe und Fluth, seine fortdauernden Herabstürzungen aus der Atmosphäre, chemisch auflösend und mechanisch zerstörend auf die vorhandene Erdkruste. Diese, die ohnehin den heftigsten Erkaltungsmomenten

Digitized by Google

unterlegen hatte, leistete dem Wasser keinen grossen Widerstand; die gewaltsamen Eruptionen aus dem Innern hatten auch schon reichliche Bruchstücke davon vorbereitet. Vieles löste sich im Wasser auf oder ging zugleich Verbindungen mit seinem fremden Gehalte ein, wovon vielleicht der Salzgehalt des jetzigen Meeres ein schwacher Ueberrest ist, anderes wurde mechanisch zertrümmert, zerrieben, besonders der Thonschiefer der obersten Decke, und diese Theile sezten sich an ruhigen Orten, als die erste neptunische Bildung, als Grauwacke und Thonschiefer, ab, und desshalb hält es auch schwer, den aus der Feuerflüssigkeit gebildeten Thonschiefer von dem neptunisch abgelagerten überall scharf zu unterscheiden; das Material war bei beiden dasselbe.

Es ist aber auch möglich, dass viele dieser Trümmerschichten durch die von unten, aus dem Erdinnern auf sie wirkende Hitze wieder geschmolzen und dadurch so modifizirt wurden, dass sie zu einem wahren Gneus, Glimmerschiefer u. s. w. metamorphosirt worden sind. Viele Geologen haben diese Ansicht, und manche Thatsachen sprechen dafür, dass sie für gewisse und nicht ganz seltene Fälle angenommen werden muss.

Auch Lager, welche durchaus als rein chemische Niederschläge betrachtet werden müssen, von Kalkstein, Dolomit und Eisenstein, kommen mitten zwischen den Gebilden der Grauwacke und des Thonschiefers vor. Die dazu erforderlich gewesenen kohlensauren Verbindungen von Kalk und Talkerde und Eisen sind theils im heissflüssigen Zustande an die Oberfläche gedrungen, oder auch mit Wassern, welche in die Erdrinde einsikerten, aus dem Innern ausgeführt worden. Wo jene Massen in ihren Spalten die Oberfläche nicht

Digitized by Google

unmittelbar berührten, erstarrten sie in krystallinischer Form, wo aber die Bestandtheile in fester Form oder als Mineralwasser in die Meere traten, wurden oder blieben sie eine Zeit lang im Wasser aufgelösst und sezten sich dann als dichten Kalkstein, Dolomit oder Eisenstein darin ab. Aehnlich mögen alle Bildungen gleicher Natur, auch in allen noch jüngern Ablagerungen entstanden seyn, in so ferne sie in diesen nicht zugleich oft das Produkt einer Wiederauflösung der schon einmal aus dem Wasser abgelagerten Gesteine und ihres nochmaligen Niederschlags sind. Analog ist die Genesis vieler Massen von Kieselerde.

Nicht blos während der Bildung der Grauwacke und ihrer Begleiter gesellten sich zu den granitischen und den eben erwähnten Eruptionen nach und nach noch andere, welche bei dem immer fortschreitenden Dickerwerden der Erdrinde aus immer grösserer Tiefe heraufkommen mussten; es waren die der Grünsteine, und ähnliche Eruptionen dauerten auch bei allen noch weiter zu erwähnenden neptunischen Umbildungen der Erde fort. Mit der grösseren Tiefe der Herkunft änderten sich auch von Zeit zu Zeit die hervorgedrungenen Produkte. Granit, Syenit, Grünstein, Porphyr, Malaphyr, Trachyt, Basalt, Lava sind solche Eruptiv-Massen, wovon die lezte bis in unsere Zeit reicht.

Mit jenen Eruptionen stehen auch die Erzgänge in Beziehung, indem die durch Aufbrüche in die Erdrinde gerissenen Spalten durch Dämpfe, heisse Quellen u. dgl. mit metallischen Gemengen ausgefüllt wurden.

Aber noch während der sehr langen Bildungszeit der Grauwacke und des Thonschiefers hatte die Erkaltung der Erdoberfläche so bedeutend zugenommen, dass sie für

Digitized by Google

organische Wesen bewohnbar wurde, die Eruptionen und die neptunischen Ablagerungen, welche durch jene immer mit gehoben waren, hatten auch die Masse des Landes oder richtiger der Inseln schon vermehrt. Die untern Schichten der sehr dicken Grauwacken-Ablagerungen enthalten noch keine Versteinerungen, die obern aber wohl. Es sind Meeresthiere und kryptogamische Gewächse von tropischen Formen, welche lezten in jener Epoche sparsam aus den Sümpfen und an den Ufern hervorragten. Die Thiere und Pflanzen sind der jetzigen lebendigen Welt ganz fremd.

Es muss auffallen, dass in diesen ersten neptunischen Gestein-Bildungen nur Reste von, auf der Stufenleiter der Organismen ziemlich tief stehenden Geschöpfen enthalten sind, in spätern Zeiten nach und nach aber immer höhere auftreten und zulezt der Mensch erscheint. So erkennt man auch bei Moses die Reihenfolge der organischen Schöpfungen, und erst am sechsten Tage schuf „Gott den Menschen ihm zum Bilde, zum Bilde Gottes schuf er ihn; und er schuf sie ein Männlein und Fräulein“.

Gewissermassen als eine Fortsetzung der Bildung des Grauwackengebirges ist diejenige des, im Verhältniss zu diesem jüngern, Steinkohlengebirges zu betrachten. Es besteht auch aus einem Sandstein, nämlich einem Trümmergestein, aus Schieferthon und aus Lagen von Steinkohlen; und diese wechseln oft 20-, 40-, bis 200mal mit Lagen von Sandstein und Schieferthon ab. Die verschiedenen Emporhebungen von Massen aus der innern Erde, wenn sie auch nicht immer die Oberfläche durchbrachen, können allein diese häufigen Abwechslungen der Schichten erklären. Die Stein-

Digitized by Google

kohlen sind nämlich nachweisbar pflanzlichen Ursprungs, die Vestigien einer untergegangenen tropischen Vegetatition, zum Theil auch wohl von Torfmooren, welche ihren Stoff vorzugsweise aus der damals noch sehr kohlensäurereichen Atmosphäre hernahm. Diese Gewächse, durchaus nicht mit solchen der heutigen Erde übereinstimmend, wie wir aus ihren wohl erhaltenen Abdrücken nachweisen können, wuchsen auf den grossen wagerechten Ebenen längs des Meeresstrandes. Die Hebungen des Meeresgrundes veranlassten das Aufsteigen des Wasser-Spiegels; unter den Wellen des Oceans fanden die Pflanzen ihr Grab. Dieser sezte den Sand oder den Schlamm, womit er beladen war, auf die üppigen Wälder und auf die Torfmoore, bis ein Stillstand in seinem Steigen erfolgte; Dünen bildeten sich, deren erhöhter Boden wieder mit einer neuen Vegetation bekleidet wurde. Dieses neue Pflanzenwachsthum fand, bei aus gleicher Ursache wieder steigendem Meere, abermals seinen Untergang; es erschien wieder eine Vegetation, um überfluthet zu werden. Ein solcher Wechsel des Meeresspiegels mag Jahrtausende hindurch sich wiederholt haben. Die Pflanzen wurden mit Hülfe der langen Zeit ihres Vergrabenseyns und durch den Druck der ihnen aufliegenden Massen, in Steinkohle verwandelt; der Meeressand und die Dünen bildeten den Sandstein und der Meeresschlamm den Schieferthon.

In die Epoche der Steinkohlen-Bildung mag vielleicht die Periode fallen, wo die Atmosphäre, besonders auch durch den reichlichen Verbrauch ihres Gehaltes an Kohlensäure zum Pflanzenwachsthum, schon so verdünnt war, dass nicht blos Licht auf der Erde war, sondern dass selbst schon die Sonne, der Mond und die Gestirne zu unterscheiden wären;

Digitized by Google

jene Epoche des vierten Tages bei **Moses**: „Und seyn Lichter an der Veste des Himmels, das sie scheinen auf Erden. Und es geschah also. Und Gott machte zwei grosse Lichter: ein grosses Licht, das den Tag regiere, und ein kleines Licht, das die Nacht regiere, dazu auch Sterne.“ Die Vorstellung, dass die übrigen Weltkörper blos wegen der Erleuchtung unserer Erde oder doch wegen der Erde überhaupt geschaffen seyen, ist kindlich nach dem Standpunkte der Erdbewohner gegeben: ein sehr natürlicher Charakter der Mosaischen Urkunde, den sie nicht blos hier, sondern auch sonst in ihrer Fassung trägt.

G. **Bischof** hat aus den Gesetzen der Abkühlung unserer Erde berechnet, dass die Entstehung der Steinkohlen neun Millionen Jahre von uns zurück liege. In der Bildungszeit der Steinkohlen scheint kaum in den verschiedenen Theilen der Erde ein abweichendes Klima geherrscht zu haben; überall in den mannigfaltigsten Erdgürteln haben wir noch immer dieselben Pflanzen in den Petrefakten des Steinkohlengebirges erkannt.

In jener Zeitfrist von neun Millionen Jahren bis auf uns hat die Erde noch zahlreiche Veränderungen erlitten. Sie wurden alle bedingt durch die aus dem Erdinnern nach oben sich drängenden Massen, diese mögen nun an der Oberfläche zum Durchbruche gelangt seyn oder die schon gebildeten Gebirgsschichten blos emporgehoben haben. Dadurch hat sich die Lage der Meere und der Länder auf der Erde vielmal verändert. Es haben diese verschiedenen Katastrophen einige plötzlich, andere langsam, nicht allein unsere Continente nach und nach aus dem Schoose der Gewässer erhoben und

Digitized by Google

das Becken des Meeres in seinem Umfange vermindert, sondern dieses Becken hat auch mannigfache Verrückungen seiner Oertlichkeit erlitten. Es hat sich mehrmals ereignet, dass das schon auf das Trockene gesetzte Land wieder vom Wasser bedeckt worden ist, indem der Meeresgrund ganz oder theilweise über die Berge gehoben wurde, auch wohl Senkungen des schon gehoben gewesenen Landes statt fanden. Was einmal Meer war, wurde das andere Mal Land. — Von manchen Gegenden der Erde ist man im Stande ungefähre Karten über diese Zustände in den verschiedenen Epochen zu entwerfen.

Die mineralischen Massen, welche aus dem Innern hervordrangen, modificirten vielfach, je nach ihrer abweichenden Natur, die Trümmer-Produkte älterer Gebirgsarten in diesen Meeren und Becken, indem sie sich mit diesen Trümmern vermengten, sie verkitteten, umhüllten u. s. w. Nach der Verschiedenheit der aus dem Innern der Erde hervorgetretenen, im Wasser auflöslichen Stoffe und der Dämpfe, welche so in das Meer traten, mussten auch die chemischen Niederschläge in den Meeresbecken abgeändert werden; so finden wir denn, ausser den aus den Trümmern älterer Felsarten entstandenen Gesteinen, auch vielfache Schichten von Kalkstein, Gyps, Steinsalz, selbst metallhaltige u. s. w. Es concurrirten daher überall bei den Massen-Bildungen Neptunismus und Vulkanismus mit einander. Die Ausdrücke neptunisch oder vulkanisch, mit welchen man gerne die verschiedenen Systeme der Geologie bezeichnet, sind ganz uneigentlich. Alle diese Systeme sind Beides zugleich; das eine ist nur mehr neptunisch und das andere mehr vulkanisch. Die neuere gereiftere Erfahrung hat dem Eeuer ein grösseres Ueber-

Digitized by Google

gewicht zugestanden, wie diess bei den frühern Ansichten der Fall war.

Bei den angeführten Verhältnissen, wo wiederholt an die Stelle des Meeres Land und an die Stelle des Landes Meer getreten ist, darf es nicht befremden, dass von Zeit zu Zeit ganze Schöpfungen von Thieren und Pflanzen untergehen mussten; und das ist auch wiederholt geschehen und nach den Formationen, welche der Geologe in der Aufeinanderfolge der Gebirgsschichten erkennt, sind auch deren Petrefakten verschieden. Ganze Familien von Thieren und Pflanzen, welche in einer Formation erscheinen, fehlen in einer folgenden oder sind durch neue Gattungen und Arten ersezt. Es ist bei solchen Vorgängen durchaus nicht auffallend, dass sich mitten zwischen den Meeres-Ablagerungen Schichten finden, welche mit den Resten von Thieren und Vegetabilien des Festlandes und des Süsswassers erfüllt sind.

Ausserdem veränderte sich auch oft die Natur des wässrigen Fluidums durch die Stoffe, welche aus dem Innern des Erdkörpers und aus seiner Atmosphäre hinein kamen, und die Temperatur des Wassers und des Landes verminderte sich immer mehr; die Wärme von Aussen, die der Sonne, übte immer mehr ihre temporär vorwaltende Herrschaft: alles Umstände, welche auch auf die Organisation der Pflanzen und Thiere einen bedeutenden Einfluss ausüben mussten; neue Gattungen und Arten derselben wurden hervorgerufen.

Ich darf nicht die Zeit der hochverehrlichen Versammlung so in Anspruch nehmen, dass ich noch die Eigenthümlichkeiten der auf das Steinkohlengebirge folgenden verschiedenen Schichtengruppen nach ihrem Bestande und dem Einzelnen ihrer Genesis schildern könnte, welche der Geologe

Digitized by Google

unter dem Namen: Rothliegendes, Zechstein, Trias (worunter der bunte Sandstein, der Muschelkalk und der Keuper begriffen wird), Juragruppe und Kreidegruppe bezeichnet.

Mit der Kreidegruppe schliesst offenbar ein sehr wichtiger Abschnitt der Geologie; die Ablagerungen werden lokaler, sie entstanden in kleinern Seebuchten und Süsswasser-See'n, welche in das jetzige feste Land eingreifen oder sich selbst mitten auf diesem befanden; und unter den lebendigen Bewohnern der Erde fangen die bis dahin nur durch unsichere Spuren angedeuteten Säugethiere an, eine Hauptrolle zu spielen. Diesem neuen Abschnitt hat man den Namen der Tertiär-Bildung gegeben. Die uns allen bekannten Braunkohlen-Bildungen, woran unsere nachbarliche Gegend so reich ist, gehören ebenfalls dahin. Da sind keine baumförmigen Farrn, Lycopodien und gigantische Schafthalme mehr zu finden, wohl aber eine grosse Menge dycotyledoner Bäume, Coniferen und einzelner Palmen, welche letztere immer noch ein wärmeres Klima für das damalige Deutschland andeuten, als das jetzige besitzt, wenn auch bei weitem nicht ein so warmes und so gleichmässiges als zur Steinkohlenzeit.

Die Eruptiv-Massen dieser Periode gleichen schon sehr denen unserer heutigen Vulkane. Die feste Erdkruste war allmählig so dick geworden, dass es schon sehr grosser Kraft bedurfte, um sie von Neuem zu durchbrechen. Die drängende Kraft, welche auch bei unsern heutigen Vulkanen lediglich ihren Grund in dem in die Erde eindringenden und sich in Dampf verwandelnden Wasser hat, spaltete zwar noch und hob mächtige Schollen der Erdkruste in ein höheres Niveau, aber sie vermochte nicht mehr, sie weit auseinander zu rücken und grosse Massen des heissflüssigen

Digitized by Google

Innern mit einem Male dazwischen zu drängen; nur auf schmalen Spalten oder auf plötzlich mittelst der Kraft gespannter Dämpfe durch die Schichten gebrochener Kanäle häufte sich die trachytische und basaltische Masse, wie wir sie in unserem schönen Siebengebirge sehen, zu grossen kegelförmigen Bergen oder überströmenden Ausbreitungen an, so hoch, breit und steil, als es der Kraft und dem Flüssigkeitsgrade eben entsprechen mochte.

Während langer Frist hatten nun die Landgewässer, Flüsse, Ströme und Bäche, die atmosphärischen Einwirkungen die trachytischen und basaltischen Hebungen viel älteres Material der Berge, das Verwitterbare in Thon und Lehm, das Festere in Kies und Sand verwandelt. Da gab es neue Hebungen, vielleicht auch basaltische oder verwandte, entweder blos im Grunde des Meeres oder auch solche, die sich über das Meer erhoben, wodurch andere Continente und Inseln aus dem Meere traten. Dieser Ereignisse scheinen mehre gewesen zu seyn, und eines derselben dürfte einen grossen Theil der sogenannten alten Welt mit dem Gewässer bedeckt haben, denn das Meer fand bei den Hebungen in den Grenzen seines alten Beckens nicht mehr den zureichenden Raum. Insularisch ragten die Gebirge und höhern Ländertheile und so auch gewiss das Gebirge Ararat daraus hervor. Man könnte nämlich in einem dieser Ereignisse die biblische Sündfluth sehen. Viele Geologen nennen daher die Gebilde dieser Ueberschwemmungen das Diluvium.

Die Fluthen breiteten die lockern Haufwerke über alle ebenen Gegenden aus und füllten selbst die Spalten und Höhlen der ihnen zugänglichen Gebirge damit an. Zugleich fanden dabei viele, zum Theile grosse Säugethiere ihr Grab,

Digitized by Google

welche damals diese Gegenden reichlich bewohnten, z. B. Mammuthe, ausgegangene Arten von Bären, Hyänen, Löwen, Hirschen, Pferden u. s. w. — Es ist immer noch zweifelhaft, ob man wirkliche Menschenknochen gefunden hat, welche gleichzeitig mit den Knochen von diesen Thieren in jene Trümmer-Bildungen eingehüllt worden sind. Der verdienstvolle verewigte Cuvier, welcher die genauesten Untersuchungen über diese Ueberfluthungen angestellt hat, und solche aus naturhistorischen Gründen nicht über 5 bis 6000 Jahre hinter uns, sie also ziemlich gleich stellt mit der Sündfluth der Bibel, da deren verschiedene Texte im Datum dieses Ereignisses nicht ganz übereinstimmen, sagt über das Nichtvorhandenseyn der Menschenknochen in seinem von mir übersetzten Werke: „ich will daraus nicht folgern, dass vor dieser Epoche die Menschen noch gar nicht vorhanden gewesen seyen. Sie können einige beschränkte Gegenden bewohnt haben, von wo aus sie die Erde nach jenen furchtbaren Ereignissen wieder bevölkerten. Vielleicht wurden auch ihre Wohnsitze ganz in Abgründe versenkt und ihre Knochen auf dem Boden der heutigen Meere verschüttet, mit Ausnahme der kleinen Anzahl von Individuen, welche unser Geschlecht fortgepflanzt haben." Cuvier meint damit den Vater Noah und seine Familie und ähnliche Stammväter, welche wir bei den meisten alten Völkern finden und selbst darunter einige der Zeit-Angabe nach in ungefährer Uebereinstimmung mit den biblischen Texten.

Ziemlich in die gleiche Zeit dürfte auch der merkwürdige Transport grosser Felsblöcke, der sogenannten erratischen oder Wanderblöcke fallen, welche z. B. im nördlichen Deutschland in reichlicher Menge auf oder nahe der Ober-

Digitized by Google

fläche verbreitet umher liegen. Es sind Gesteine, die nach ihrer bestimmt erkannten Art, ihre Herkunft aus Scandinavien haben. Es mag durch eine gewaltige Gebirgserhebung ihre Verbreitung und durch Eisschollen ihr Transport vermittelt worden seyn. Noch gegenwärtig führt das Meer, auf dem Eise oder in dasselbe eingefroren, grosse Gesteinblöcke in entfernte Gegenden. Auch zwischen den hohen Schweizer-Alpen und dem Jura liegen solche Blöcke, welche aus den ersten herrühren. Wie sich die Alpen zu ihrer gegenwärtigen Höhe erhoben, mögen die Bruchstücke davon, mit Hülfe der Ausbrüche von gleichzeitig in die Höhe gehobenen grossen Seen, also umher verbreitet worden seyn. Man kann sich die Hebung der grösseren Gebirge, also auch der Alpen, nicht als plötzlich und auf einmal, sondern nur nach und nach erfolgt denken. So kann denn auch wohl, wie Elie de Beaumont annimmt, der Transport der alpinischen Blöcke (und analog derjenige der scandinavischen und sonstigen erratischen Blöcke) dadurch vermittelt worden seyn, dass bei den letzten in den Alpen stattgefundenen Erhebungen der Schnee im Gebirge, in Folge der Hitze, welche sich aus den nothwendig vorhandenen Spalten entwickelte, schmolz und dadurch eine grosse Wassermasse hervorbrachte, welche die Blöcke durch die Thäler dahin führte, wo wir sie jetzt finden.

Nach den Ueberfluthungen der sogenannten Diluvial-Epoche waren die Länder ziemlich in ihrer jetzigen Gestalt aus dem Wasser getreten. Viele abgesonderte Becken blieben aber auf dem Festlande stehen; die einströmenden Flusswasser verwandelten ihren Gehalt nach und nach in Süsswasser; sie bewirkten durch ihr Aufstauen die Durchbrüche der Dämme dieser Landseen, liefen dadurch ab und

Digitized by Google

gruben sich ihre heutigen Bette. Diese Periode und die in derselben bewirkten Bildungen und Veränderungen nennen wir die des Alluviums, und wir lassen dieselbe bis zu uns herauf reichen. In die erste Zeit desselben fällt auch die Thätigkeit der meisten, jetzt erloschenen eigentlichen Vulkane mitten in den Continenten, wie z. B. die Gruppen derselben vom Laacher-See, in der Eifel, in der Auvergne. Aber auch die Vulkane an den Küsten und auf Inseln, welche noch fortwährend das Innere der Erde mit der Atmosphäre in Verbindung setzen, gehören dieser Periode an, wie z. B. der Vesuv, der Aetna, die Feuerberge auf Island.

Durch alle diese Vorgänge hatte sich das Festland der alten Welt zum schönen und zweckmässigen Wohnplatze des Menschen vorbereitet. Haben schon Menschen in der Periode der früher geschilderten gewaltsamen Hebungen und Ueberfluthungen gelebt, wofür die Erzählungen von Moses von der Sündfluth und andere alte Sagen von grossen Ueberschwemmungen allerdings Zeugniss ablegen, so muss ihr Daseyn oft durch gewaltige Naturereignisse bedeutend bedroht worden seyn, und wir können uns glücklich schätzen, nicht in jener Vorzeit gelebt zu haben, sondern derjenigen Periode der Erde anzugehören, welche mit ihrer Geschichte zugleich diejenige des Menschen verfolgt.

Die Umbildungen auf der Erde gehen noch fort, und wenn dieselben auch klein erscheinen für Zeiträume, welche wir mit einem oder einigen Menschenaltern messen, so können doch die Wirkungen in Jahrtausenden grossartig hervortreten. Noch wirklich heben sich Länder und Berge empor, entweder plötzlich, wie wir es an den Küsten von Chili erfahren haben, oder langsam aber dauernd, wie in Schweden.

Digitized by Google

Inseln entstehen im Meere durch vulkanische Eruptionen, wie z. B. noch in unsern Tagen die Insel Ferdinandea bei Sizilien, welche aber als ephemere Erscheinung bald wieder im Meere versank, während andere gleicher Bildung bleibende Haltbarkeit erlangt haben. Die Korallen bauen in der Südsee auf Untiefen aus ihren verflochtenen Stämmen und Zinken ringförmige Kränze auf, welche nach und nach zu Inseln werden, sich mit Dammerde, Pflanzen und Thieren bedecken und auf welchem zuletzt der Mensch, als Beherrscher alles Uebrigen, seinen Wohnplatz aufschlägt. Die Wasser aus der Atmosphäre spülen das Gestein, vorbereitet durch die von letzterer selbst eingeleiteten Verwitterung, von den Bergen herunter, führen es in Bäche, Flüsse und Ströme; diesse setzen dasselbe theils auf ihrem Wege, theils bei ihrer Einmündung im Meere ab. So entstehen die bekannten Delta-Bildungen, welche das Land immer mehr nach dem Meere hin erweitern. Dieses wirkt selbst erhöhend auf das Land, indem die von ihm ausgeworfenen Sandmassen, die Dünen, durch die Wirkung vorherrschender Winde stets nach dem Lande vorrücken, während anderwärts die Fluthen und Brandungen vom Meere her das feste Land fortschwemmen, abnagen, verkleinern. Im Meere finden selbst noch, durch vereinte mechanische und chemische Wirksamkeiten, neue Bildungen von Sandstein- und Kalk-Schichten, vielleicht selbst, unter besonders bedingten Umständen, von Steinsalz statt. Die Ausbrüche der Vulkane bringen neue Materien aus dem Innern der Erde auf die Oberfläche; die damit in Verbindung stehenden Mineralquellen sind im Stande aus ihrem Gehalte an festen Stoffen, besondere Gebirgsschichten auf der Oberfläche zu bilden. Die Gletscher und

Digitized by Google

Eisschollen tragen Felsblöcke von einer Stelle zur andern. Die Wasser sickern in die Erde, lösen Stoffe auf ihrem Wege auf, lassen dadurch leere Räume zurück; es entstehen Bergstürze, Bergschlupfe. Die oberste Schicht, die Dammerde oder sogenannte Ackerkrume, gewinnt immer mehr an Dicke, da sie das Resultat der Verwitterung und Zertrümmerung der vielartigsten ihr unterliegenden Gesteine und der Verwesung pflanzlicher und thierischer Körper ist. Anderwärts erleidet eine eigenthümliche Vegetation im Wasser eine faulige Verkohlung und erzeugt Torfmoore, welche mit der Zeit immer mächtiger werden.

Und so gehen fortwährend diese und noch viele andere zerstörenden und bildenden Veränderungen auf und selbst in der Erde noch vor sich. Der Mensch trägt auch das Seinige dazu bei, besonders in seinem industriell thätigen Cultur-Zustand der heutigen Zeit. Man gedenke nur des Bergwesens, des Festungs- und Kanal-Baues und vor allem der alles, auch selbst die Erde auf ihrer Oberfläche, eben so bedeutend als rasch bewegten Eisenbahnen!

Sogar erlöschen ganze Thiergeschlechter noch fortwährend. Der irische Riesenhirsch, dessen Gebeine und ganze Skelette man in Irland fossil im Torfe, den man auch selbst in solchem Zustande in der Rheingegend gefunden hat, scheint zur Zeit der Abfassung der Nibelungen noch gelebt zu haben. Dieser Hirsch mit kolossalem Geweihe dürfte wohl „der grimmige Schelk" der Dichtung seyn. Die Dronte oder der Dudu, ein sonderbarer hühnerartiger plumber Vogel, welcher noch vor zwei Jahrhunderten auf St. Mauritius und den benachbarten Inseln lebte, existirt nur noch in ein paar Bruchstücken in einigen Sammlungen. In der

Digitized by Google

Schweiz und in Tyrol ist das Ausgehen des Steinbocks und in Deutschland dasjenige des Elenns nahe. Die Herrschaft des Menschen hat bei diesen jagdbaren Thieren ihren zerstörenden Einfluss ausgeübt.

Es mögen aber auch noch neue Thier- und Pflanzen-Arten entstehen, welches nur schwerer nachzuweisen ist, da wir noch nicht alle existirenden kennen und es überhaupt, nach geologischem Zeitmaas, nur erst eine sehr kurze Frist her ist, seitdem der Mensch die Erde bewohnt, eine noch viel kürzere aber, seitdem er sich ernstlich mit der Erforschung der Natur beschäftigt.

So wäre die Erde recht im Grossen construirt; freuen sollte es mich, wenn ich dadurch die Lust der verehrten Damen und Herren geweckt haben möchte, auch mehr in das Detail ihres Werdens und Seyns zu schauen.

Digitized by Google

Die Meteormassen, Feuerkugeln und Sternschnuppen.

Eine Vorlesung.

Wenn es regnet, schneiet oder hagelt, so fesselt das kaum unsere Aufmerksamkeit; wenn indess Samen, Frösche, Heuschrecken, rother Staub oder gar Steine und Eisen vom Himmel herab fallen, so gerathen wir in Erstaunen und forschen emsig nach den Ursachen solcher Phänomene. Alle diese Erscheinungen sind aber die Produkte der allgemeinen und unwandelbaren Gesetze der Natur, und für ihre Kenntniss haben sie einen gleichen Werth. Als Naturforscher erkenne ich tief diese Wahrheit; vielleicht gelingt es mir indess, leichter die Aufmerksamkeit der verehrten Damen zu fesseln und ihre Gewogenheit zu erstreben, welche auch selbst dem Manne von der steinernen Wissenschaft nicht gleichgültig seyn kann, wenn ich nicht gerade vom Alltäglichen spreche, sondern Gegenstände seltener und seltsamer Art zu dieser Abendunterhaltung auswähle.

Die mineralogische Frage ist gewiss seltsam genug: „Welche Steinart mag es gewesen seyn, welche die listige Rhea dem Saturn statt des neugebornen Jupiter zum Verschlingen gab?“ Bäthylos nennt die Mythe diesen Stein Bäthylia waren aber bei den Griechen heilige Steine, in

Digitized by Google

welchen eine Gottheit wohnte. Das griechische Wort ist nach dem hebräischen Bet-El, Gottes-Haus oder Wohnung, gebildet.

Die Bäthylien sind vom Himmel gefallene Steine. Sie waren Gegenstände der Verehrung im Orient, bei den Griechen und bei den Römern. Saturn verschlang also einen Meteorstein. Die Kenntniss der vom Himmel fallenden Steine muss daher uralt seyn, da sie bei der Erfindung der Mythologie schon vorhanden war.

Die Verehrung der Sterne reicht bis in die geschichtsdunkelsten Zeiten hinauf. In jedem Sterne, so glaubte man im Orient, wohne die Seele eines erhabenen Geistes. Die Sterne wurden für Feuermassen gehalten, feurige Meteore sah man für niederfallende Sterne an, und als man beobachtete, dass aus den feurigen Meteoren wohl Steine auf die Erde fielen, hielt man diese für beseelte Steine, in welchen eine Gottheit wohne. In den unbezweifelt ächten Bruchstücken des Sanchinuathon, welche Eusebius aufbewahrt hat und deren Alter bis in den trojanischen Krieg hinaufreicht, heisst es, „dass einer der vier Söhne, welche Uranos mit der Erde zeugte, Bäthylos hiess“, und bald darauf, „dass der Gott Uranus die Bäthylien erfand, als er beseelte Steine hervorbrachte«. An derselben Stelle wird erzählt, „dass Astarte auf ihrer Wanderung einen vom Himmel gefallenen Stein aufgenommen und auf der heiligen Insel Tyros geweihet habe“. Einer nähern Deutung dieser Worte wird es nicht bedürfen, wenn wir aus der Mythe heraustreten und uns in der Geschichte umsehen wollen. Hier nur Weniges als Beispiel von Vielem, den ältesten historischen Quellen entnommen.

Digitized by Google

Der älteste Meteorstein, von welchem sich nach mehrfach erhaltenen Nachrichten die Zeit des Falles mit einiger Wahrscheinlichkeit angeben lässt (nämlich ungefähr 297 Jahre vor der Zerstörung von Troja), ist der von den cybelischen Bergen auf Kreta. Die idäischen Daktylen oder Priester der Cybele wendeten ihn zu religiösen Gebräuchen an; in ihm sollte wahrscheinlich ihre Gottheit wohnen. Pythagoras wurde von ihnen vermittelst des Donnersteins gereinigt, d. h. vorbereitet, um in ihre Geheimnisse aufgenommen zu werden.

Ungefähr im Jahre 465 vor unserer Zeitrechnung, um die Zeit, wo Lysander über die Athenienser siegte, ist ein grosser Stein bei Aegospotamos in Thracien gefallen. Plutarch und Plinius sprechen ausführlich davon; noch zu ihren Zeiten ist er in Ehren gehalten und gezeigt worden. Plinius sagt, der Stein sey von der Grösse einer Wagenlast gewesen, aber bei Weitem nicht so gross wie die Feuererscheinung und von angebrannter Farbe.

Herodian's Erzählung von dem in nicht näher bekannter Zeit vom Himmel gefallenen Steine des Sonnengottes Elagabal, welcher im Tempel zu Emisa in Syrien aufbewahrt wurde, und den der Kaiser Heliogabal, früher selbst Priester dieser Gottheit, nach Rom brachte, ist um so denkwürdiger, als die Beschreibung ganz gut auf einen Meteorstein passt. Er ist abgebildet auf römischen Münzen des Heliogabal. Ueberhaupt kommen die Meteorsteine oder Bäthylien nicht ganz selten auf Münzen vor, oft mit einem darüber stehenden Sterne zum Zeichen der Herkunft. So unter andern auch auf mehren Münzen von Emisa und Ephesus, und diesem entsprechend sagt auch in der Apostelgeschichte XIX, 35 ein Gegner Paulus: „Wo ist wohl ein Mensch, der nicht

weiss, dass die Stadt der Epheser die Tempelhüterin ist, der Diana, der vom Himmel gefallenen?“

Forscht man in den Geschichtsbüchern, so findet man aus allen Zeiten und bei allen Völkern Nachrichten vom Niederfallen steinichter oder Eisen-Meteormassen, und unter diesen will ich hier nur noch einer einzigen aus dem Mittelalter erwähnen, welcher am 7. Nov. 1492 bei Ensisheim in Ober-Elsass gefallen ist, und die Maximilian I. — zu jener Zeit wegen des Feldzugs gegen Frankreich in Ensisheim gegenwärtig — in der dortigen Kirche aufhängen liess. Dort befand er sich noch vor der französischen Revolution und war mit folgender Inschrift umgeben:

Tausend vierhundert neunzig zwei —
Hört man allhier ein gross Geschrei —
Dass zunächst draussen vor der Stadt —
Den siebenten Wintermonath —
Ein grosser Stein bei hellem Tag —
Gefallen mit einem Donnerschlag —
An dem Gewicht drittehalb Centner schwer —
Von Eisenfarb bringt man ihn her —
Mit stattlicher Prozession —
Sehr viel schlug man mit Gewalt davon —

Gegenwärtig befindet sich der Stein, so weit er noch erhalten ist, auf der öffentlichen Bibliothek zu Colmar.

Ungeachtet der vielfachen Andeutungen von historischen Nachrichten über Stein- und Eisenniederfälle und ungeachtet in vielen ältern Sammlungen solche Massen aufbewahrt waren, so läugnete doch später die Aufklärung oder der Unglaube — wie man die Sache nennen will — die Thatsache ganz; man warf aus den Sammlungen, die oft durch Urkunden bestätigten Massen weg, aus Furcht, sich lächerlich zu machen, für unaufgeklärt gehalten zu werden. Ein deut-

Digitized by Google

scher Mann, Chladni, den viele der verehrten Frauen und Herren meines Zuhörerkreises persönlich gekannt haben, forschte besser nach der Wahrheit der Thatsache und trat mit einer Schrift von gediegener Gelehrsamkeit im Jahre 1794 auf, worin er die Thatsache auf das bündigste bewies und zugleich darthat, dass das Phänomen der Feuerkugeln mit den Niederfällen von Stein- und Eisenmassen das nämliche sei. Vielfach aber wurden seine unwiderlegbaren Behauptungen noch öffentlich für Thorheiten erklärt. Zwei Monate, nachdem seine Schrift erschienen war, kam ein Steinfall bei Siena in Italien vor, 1795 einer in Yorkshire, 1798 bei Benares in Ostindien. Sie wurden nach allen Umständen des Phänomens und des Produkts untersucht. Der Unglaube schwand in Deutschland, dann zunächst in England. Obgleich in Frankreich Laplace, Vauquelin und Biot sich nach und nach auch dafür erklärt hatten, so wollte die Sache bei der gebildeten Welt der grossen Nation, die sich damals um das Ausland nur kümmerte, wenn es die Unterjochung friedlicher Völker galt, wenig Eingang finden. Bald darauf aber unterstüzte der Himmel den wahren Glauben durch ein recht grossartiges Naturereigniss dieser Art, indem am 26. April 1803 bei l'Aigle im Orne-Departement (in der Normandie) mit einem Feuer-Meteor und grossem Getöse 2000 bis 3000 Steine fielen. Der Maire des Orts meldete es officiell, die Meisten wollten es aber nicht glauben, und in den Zeitungen wurde sogar die Gemeinde von l'Aigle bedauert, dass sie einen so unaufgeklärten Maire habe, der solche Albernheiten glauben könne. Immer mehr bestätigende Nachrichten von dem Vorfalle gingen aber ein, und das *Institut de France* sandte Biot, den längst Gläubigen,

Digitized by Google

als Untersuchungs-Commissar nach l'Aigle. Endlich wich die Aufklärung, die das Herunterfallen geläugnet hatte, vor der grössern Aufklärung, die das Herunterfallen der Steine glaubte. Dem deutschen CHLADNI blieb das Verdienst der *conjectures,* wie CUVIER CHLADNI'S Beweise nannte; die Franzosen allein konnten die Sache zur physicalischen Wahrheit erheben. Wir kennen unsere gallischen Nachbarn und brauchen uns nicht zu wundern, wenn CUVIER wörtlich in seinem Rapport sagte: „*Le phénomène des pierres tombées de l'atmosphère, que l'antiquité et le moyen âge n'ont pas ingnoré, n'a été mis que dans cette période au rang des vérités physiques; les conjectures de Mr. CHLADNI, les analyses de MM. HOWARD, VAUQUELIN, THENARD, LAUGIER, les voyages et enquètes de Mr. BIOT y ont également contribué.*“ Wollte ich einmal vor dem verehrlichen Kreise von den Meteormassen sprechen, so glaubte ich diese Würdigung den Manen meines verewigten Freundes CHLADNI schuldig zu seyn.

Wenden wir uns nun zu den Phänomenen, welche den Fall der Meteormassen charakterisiren. In einer sehr beträchtlichen Höhe erscheint ein leuchtender Punkt, Sternschnuppen oder Feuerkugeln ähnlich. Er bewegt sich mit einer grossen Geschwindigkeit, wie die Weltkörper, zugleich auch mit einer Bahnveränderung, welche die Anziehung der Erde, die Schwere andeutet, und wird immer mehr dem Auge als eine wahrhaftige und um sich selbst rotirende Feuerkugel deutlich, welche Flammen, Rauch und Funken auswirft. Zuweilen und gerade nicht selten macht die Kugel in der Höhe (wohl an der Gränze der Atmosphäre) Bogensprünge, die auch schon die Alten kannten und springende Ziege (*capra*

Digitized by Google

saltans) nannten. Die Feuerkugel zieht gewöhnlich einen feurigen Schweif nach sich, an dessen Ende sich Rauch und Dampf anschliesst; auch ist sie zuweilen von abgesonderten kleinen Feuerkugeln, Theilen der grössern begleitet. Endlich zerspringt die Feuerkugel mit vielem Getöse und heftiger Erschütterung der Luft; bisweilen zerspringen auch wohl Theile der Feuerkugel noch einmal, und es fallen Stein- oder Eisenmassen, eine oder mehre, grosse oder kleine, nieder. Sie nehmen immer ein sehr viel kleineres Volum ein, als die Feuerkugel hatte. Wo man die Massen bald hatte finden können (oft sind sie mehre Fusse oder Ellen tief in den weichen Boden geschlagen), waren sie sehr heiss, zuweilen selbst glühend. Man hat viele Beispiele, dass die Meteormassen Häuser und Heuhaufen angezündet, auch wohl durch ihre Wurfkraft Menschen getödtet haben.

Niederfälle von Meteormassen dürften viel gewöhnlichere Erscheinungen seyn, als man glauben möchte, wenn man bloss die von Chladni, Bigot de Morogues, von Hoff und Andern darüber sorgfältig gesammelten Verzeichnisse ansieht. Wie viele Massen werden nicht in das Meer fallen, welches drei Viertel der Oberfläche unserer Erde bildet, wie viele in unbewohnte oder von wenigen, auf Naturereignisse nicht aufmerksamen Menschen bewohnte Gegenden, und wie viele werden in der weichen Oberrinde des Planeten auf immer versteckt bleiben! Man darf nicht annehmen, dass Frankreich gerade von solchen Erscheinungen vorzugsweise begünstigt sey; wenn man daher findet, dass in diesem Lande auf einer Ausdehnung von 6000 Quadratmeilen in dem Zeitraume von 26 Jahren 10 solcher Ereignisse beobachtet worden sind, und dass jener Flächenraum sich zu dem der ganzen Erde

Digitized by Google

wie 1 zu 2000 verhält, so lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass überhaupt in diesem Zeitraume 18,000 Meteormassenfälle Statt gefunden haben. Das würde für jedes Jahr deren 700 für die ganze Erde geben oder für jeden Tag 2.

Sind aber auch schon Meteormassen in der vorgeschichtlichen Zeit, in den geologischen Epochen unserer Erde auf dieselbe niedergefallen? Lange Zeit hindurch fehlte es an Beweisen dafür. Indess sind sie nunmehr geliefert. Man hat nämlich, nach erst vor ein paar Jahren in Deutschland bekannt gewordenen Beobachtungen, bereits früher in Russland, nämlich in den goldführenden Lagern von Petropawlowsk, im Bezirk des Mrasa-Flusses (52°,7 N. und 85°,7 O. Paris) am Altai, in einer Tiefe von 31½ Fuss, in der untern Schicht jener Lager, auf einem dickschiefrigen Kalke, nachdem man schon früher Stückchen gediegenes Eisen angetroffen hatte, eine 17½ Pfund schwere Masse Eisen von unregelmässiger Gestalt gefunden, welche nach ihrem Nickelgehalt für Meteoreisen erkannt wurde. Daran schliesst sich die vom Professor Haidinger in Wien bekannt gemachte Entdeckung von gediegenem Eisen, welches unverkennbar sowohl nach seiner mineralogischen als chemischen Beschaffenheit nur Meteoreisen seyn kann. Dasselbe wurde beim Schürfen auf Eisenstein auf dem Szlaniczer Terrain, im Gebirge Magura, in so grosser Menge aufgefunden, dass man seine Benutzung in technischer Hinsicht beabsichtigt. Freilich liegt dieses gediegene Eisen nur an der Oberfläche in grossen Massen verbreitet, und obgleich seine Beschaffenheit augenscheinlich zeigt, dass es lange der Einwirkung der Atmosphäre ausgesezt war, so ist der Schluss, dass es schon

Digitized by Google

in den frühern, urweltlichen Erdperioden vom Himmel niedergefallen sey, doch weniger sicher, als bei dem vorerwähnten altaischen Funde, durch welchen jene interressante Frage schon bejaend gelöst seyn dürfte.

Die niedergefallenen Meteormassen lassen sich füglich in zwei Abtheilungen bringen: 1) steinichte Massen, an welche sich ihrer Natur nach einige beobachtete Staubniederfälle anreihen lassen, und 2) Eisenmassen. Scharf getrennt sind aber diese beiden Abtheilungen nicht, denn die steinichten Massen enthalten auch Eisen in Körnern und Krystallen, von gleicher merkwürdiger Beimischung, wie es immer in den Eisenmassen vorkommt, und in einigen Eisenmassen sind ebenfalls steinichte Körper enthalten, welche ganz mit solchen übereinkommen, wie deren auch in den eigentlichen Meteorsteinen sich zeigen.

Die in allen diesen Massen auf dem Wege der chemischen Forschungen gefundenen einfachen Stoffe machen beiläufig ein Drittel von denjenigen aus, welche wir überhaupt kennen, und keiner ist darin gefunden worden, den wir sonst auf der Erde noch nicht angetroffen hätten. Sie enthalten Sauerstoff, Wasserstoff, Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff, Kiesel, Chrom, Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Alumium, Eisen, Mangan, Nickel, Kobalt, Zinn und Kupfer.

Die eigentlichen Meteorsteine sind aus verschiedenen Mineralien, wenn man sich bei ihnen des Ausdrucks Mineralien bedienen darf, zusammengesezt, ganz in der Art und zum Theil aus denselben Mineralien, wie die plutonischen und vulkanischen Gesteine unseres Planeten. Bei manchen sind die Gemengtheile so fein, dass man sie nicht mehr unterscheiden kann, bei andern sind aber Augit und Labrador

Digitized by Google

gut im Gemenge zu erkennen, wozu sich auch in vielen Olivin oder Chrysolith gesellt, und so entsteht ein Gestein, unserm Basalte ähnlich, nur meist gröber gemengt, wie es auch als vulkanische Felsart auf der Erde vorkommt, und Dolerit genannt wird. Die Meteorsteine enthalten ferner Magneteisenstein und Schwefeleisen, welches beides auch in plutonischen und vulkanischen Felsarten der Erde und namentlich in dem Dolerite sich zeigt. Sollte wirklich in den Meteorsteinen ein leucitartiges Mineral vorkommen, wie Berzelius aus einer chemischen Analyse folgert, so würden sie dadurch den heutigen Laven unserer Erde noch mehr angenähert seyn. Ein constanter Gemengtheil der Meteorsteine ist aber geschmeidiges gediegenes Eisen mit einem eben so beständigen Gehalte von 8 bis 18 Procent Nickel. Das ist eine Verbindung, welche wir unter den Mineralien der Erde nicht kennen, und sie wird um so merkwürdiger, als sich auch noch Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor, Magnesium, Kobalt, Zinn und Kupfer, wenn gleich in verhältnissmässig kleinern Quantitäten, darin finden. Zudem enthalten die Meteorsteine auch noch Chromeisen, dem Zinnoxyd beigemengt ist. So gross daher auch von der einen Seite die Aehnlichkeit der Meteorsteine mit plutonischen und vulkanischen Erzeugnissen der Erde ist, so sind sie doch in ihrer Ganzheit wieder völlig davon abweichend, so dass man wohl sagen darf: der Erde gehört kein Körper an, der mit der Natur der Meteorsteine ganz übereinstimmt. Zu den besondern Eigenthümlichkeiten der Meteorsteine gehört auch noch, dass sie äusserlich mit einer schwarzen, oft pechartig glänzenden, oder braunen zerrissenen, meist unebenen Rinde umgeben sind, von nur Papierstärke bis ein Viertel Linie dick. Die Rinde

Digitized by Google

besteht aus denselben Bestandtheilen, wie die Steine selbst; nur sind diese, man kann es, ohne erst ihre Genesis ermittelt zu haben, mit Bestimmtheit sagen, zu einer homogenen Masse darin zusammengeschmolzen. Wenn man frisch durchgebrochene Meteorsteine, ohne Zutritt der Luft, auf der Oberfläche schmilzt, so entsteht auch auf dieser eine ganz ähnliche Rinde.

Die meteorischen Eisenmassen, welche gewöhnlich viel grösser sind, als die Meteorsteine (man kennt deren von circa 200 bis 14,000, selbst bis 100,000 Pfund Gewicht), bestehen der Hauptsache nach aus geschmeidigem nickelhaltigem gediegenem Eisen, wie solches auch in Körnern und Krystallen in den Meteorsteinen enthalten ist, und mit denselben Nebenbestandtheilen, wodurch nicht allein ihre Verwandtschaft mit den Meteorsteinen sich herausstellt, sondern auch noch dadurch, dass in einigen dieser Massen, die zackig sind, in den Zwischenräumen Olivin oder Chrysolith enthalten ist, und dass andere Schwefeleisen in besondern Partieen umschliessen. Die meisten dieser Eisenmassen sind im Innern dicht, nur an der Oberfläche zuweilen blätterartig getheilt. Im Innern aber kann man durch die Kunst den verschiedenartigen Bestand, woraus die scheinbar homogene Masse wirklich zusammengesezt ist, auch dem Auge vergegenwärtigen. Die fremden Metalle sind nämlich dem Eisen nicht gleichförmig eingemischt, sondern in krystallinischen Anordnungen ausgeschieden. Wenn man daher eine Fläche von solchen Eisenmassen polirt und mit Säuren äzt, so werden einzelne Theile davon mehr und andere weniger angegriffen, und es entstehen vertiefte und erhabene Figuren, die Linien bilden, welche nach drei verschiedenen Richtungen sich schneiden.

Digitized by Google

Diese Zeichnungen, welche sich bei allen echten Meteoreisenmassen hervorrufen lassen, sind so ausgezeichnet, dass man die also behandelten Flächen, mit Kupferdruckerschwärze bestrichen, wie eine Kupferplatte auf dem Papier abdrucken kann, und dann ein Bild jener Zeichnungen, welche das versteckte regelmässige Gefüge der meteorischen Eisenmassen deutlich darstellen, erhält. Man nennt diese Zeichnungen Widmanstädt'sche Figuren, nach dem Entdecker dieser merkwürdigen Eigenthümlichkeit. Sie lassen sich auch hervorrufen, wenn man im Feuer die polirten Flächen anlaufen lässt, wo dann die Zeichnungen durch die verschiedenen stahlartigen Färbungen lebendig bunt hervortreten.

Das geschmeidige Eisen der Meteormassen ist durch seinen Nickelgehalt sehr edel, lässt sich verarbeiten und härten wie Stahl und häufig hat man im Oriente Schwerter und Degen daraus gefertigt, denen man eine wunderbare Kraft beilegte. Die ersten Damascener-Klingen sind, nach v. HAMMER, wohl aus Meteoreisen gefertigt gewesen, oder dieses hat man doch dabei in dem Gefüge nachzumachen gestrebt. Interessant ist die Schilderung eines Degens aus Meteoreisen, welche wir bei einem arabischen Schriftsteller finden. „Der Degen war“, so heisst es wörtlich, „geglättet und schwer, breit und lang, angelaufen mit dem bläulichen Hauche der Amalekiten, strahlenwerfend und schärfer treffend als der Wetterstrahl mit Streichen, wider die kein Panzer und Helm verwahrt; der Tod lag darauf im Hinterhalte, und die Ameisen schienen die Klinge gehärtet zu haben. Treffender als das Schicksal, schneller erreichend als das Unglück; wenn er der Scheide entfuhr, leuchtete er; Licht entstrahlte demselben. Wer in ansah, sah, dass er vor Ungeduld zitterte, und wer

3*

ihn berührte, zahlte die Probe mit dem Leben." Von diesem Degen sang der Dichter SCHEEMAMÂA: „Grünlich von Farbe, die Zierde des Todes, Ameisen-bewohnt, strahlend wie Blitzesgeschoss, schneidend durch Mark und Gebein; wer ihn führt, dem liegt nichts an der Linken und Rechten. Stahl und Edelgestein schwinden als Wasser dem Glanz."

Niederfälle von Meteoreisenmassen sind viel seltener beobachtet worden, als von Meteorsteinen; aber man hat eine nicht unbedeutende Zahl der erstern in allen Continenten auf der Erde gefunden, die nach ihrer eigentlichen Natur überall mit Sicherheit zu erkennen sind und in unbekannten Zeiten heruntergefallen seyn müssen.

Erscheinungen von blossen Feuerkugeln, besonders zu nächtlicher Zeit, wo sie natürlich besser sichtbar werden, sind viel häufigere Phänomene, als Niederfälle von Meteormassen, und gewiss hat mancher unter uns schon das nicht ganz seltene Glück gehabt, einen solchen prachtvollen, oft eine ganze Gegend erleuchtenden Feuerglobus am Himmelsgewölbe vorbeistreichen zu sehen. Offenbar sind aber solche Feuerkugeln ganz und gar dieselbe Erscheinung, wie die Meteormassen. In allen Verhältnissen der Aeusserlichkeit gleichen die viel häufigern Feuerkugeln, welche scheinbar oder wirklich keine Meteormassen fallen lassen, denjenigen, bei welchen dieses der Fall ist. Erstere erscheinen in ähnlichen Höhen wie diese, in gleichgearteten Kugelmassen von leuchtender, feuriger Materie; beschreiben Bahnen, wie diese; zerplatzen auch zuweilen mit Getöse, Donner oder Gerassel, lassen nur keine steinichten oder metallischen Massen auf der Erde auffinden. Das lezte ist kein wesentlich unterscheidendes Kennzeichen; denn wenn sie wirklich zerplatzt

Digitized by Google

sind, detonnirt haben, so mögen die festen Körper aus ihnen wohl in das Meer, in die Erde oder sonst wohin geschlagen seyn, wo wir sie bloss nicht finden können. Sind sie aber nicht zerplazt und haben keine Stein- und Eisenmassen fallen lassen, so haben sie diese wohl auf ihrer fortgesezten Bahn im Himmelsraume weiter getragen und sind nicht in ihrer eigenthümlichen Wurfbahn so sehr von der Wirkung der irdischen Schwerkraft abgelenkt worden, dass sie auf die Oberfläche unseres Planeten kamen.

Diese Meinung von der Identität der Meteormassen mit gewöhnlichen Feuerkugeln ist eine allgemein angenommene; kein bei beiden Phänomenen vorgekommener Umstand hat ihr noch irgend widersprochen. Diese Feststellung verdanken wir auch unserm Chladni: aber er ging noch weiter und zog ein sehr gewöhnliches Phänomen, das der uns allen dem Ansehen nach genau bekannten Sternschnuppen nach ihrem Seyn und ihrer Ursache in denselben Kreis von Erscheinungen. Die Betrachtungen über die Sternschnuppen und ihre Genesis wollen wir einen Augenblick hier fallen lassen, um sie später mit mehr Vorbereitung wieder aufnehmen zu können.

Es konnte nicht fehlen, dass die Phänomene der Meteormassen und Feuerkugeln viele Deutungen erfahren mussten. Möge es mir erlassen seyn, alle zu prüfen, zu würdigen. Ein ganzer Cyklus von Vorlesungen wäre dazu erforderlich. Nur diejenigen der aufgekommenen Ansichten, welche das Meiste für sich zu haben scheinen, will ich eine gedrängte Revue passiren lassen. Ueber den Ursprung der Feuerkugeln und Meteormassen sind nämlich vorzüglich vier Hypothesen aufgestellt worden. Es kommen dieselben entweder

Digitized by Google

von den Vulkanen der Erde oder von denen des Mondes oder sie sind Producte der Atmosphäre, oder endlich Massen, die sich im Weltenraume bewegen und welche die Erde bei ihrer Bewegung vorfindet.

Die Meteormassen sind offenbar Producte der Schmelzung. Das zeigt die ganze Art der Zusammensetzung der Meteorsteine, welche sogar von der einen Seite eine so grosse Aehnlichkeit mit plutonischen oder vulkanischen Gebilden auf unserer Erde haben, wenn sie sich auch wieder in anderer Rücksicht, namentlich durch ihren Gehalt von nickelhaltigem gediegenem Eisen, auffallend davon unterscheiden. Aber auch die Meteormassen, welche bloss oder zum grössten Theile aus nickelhaltigem gediegenen Eisen bestehen, können nur die Producte einer Schmelzung seyn, worauf ihr regelmässiges krystallinisches Gefüge unverkennbar hindeutet. Die Frage liegt daher allerdings nahe: könnten nicht sämmtliche Meteormassen Auswürflinge, und zwar solche von etwas abweichender Art, aus unsern Erdvulkanen seyn?

Alle Phänomene, welche das Niederfallen der Meteormassen begleiten, widersprechen aber dieser Ansicht, und wenn auch erfahrungsmässig die Vulkane der Erde eine bedeutende Wurfkraft besitzen, so sind sie doch nicht im Stande den von ihnen emporgeschleuderten Massen eine so grosse Geschwindigkeit nach der horizontalen Richtung zu geben. Ueberdiess sind solche Niederfälle in der Nähe der Vulkane nicht häufiger als in entfernten Gegenden.

Könnte aber unser satellitischer Nachbar, der Mond, der mit mächtigen vulkanähnlichen Gebilden bedeckt ist, uns die ungebetenen Gäste nicht zusenden? Olbers

Digitized by Google

war der Erste der diese Idee äusserte, **Laplace** sprach sich auch dafür aus, unser Landsmann **Benzenberg** wurde ihr tapferer Vertheidiger. **Olbers** berechnete, dass eine Wurfgeschwindigkeit, welche diejenige unserer Kanonenkugeln nur vier bis fünf Mal übertrifft, hinreiche, um Massen aus dem Monde auf die Erde zu bringen. Die Berechnungen haben aber den Umstand, dass beide planetarische Körper auch noch ihre eigenen Bewegungen haben, nicht in Betracht gezogen. Und abgesehen davon, so kann ein Körper, der, wie die Feuerkugeln und Meteormassen, wie später erwiesen würde, mit einer relativen Geschwindigkeit von vier bis acht Meilen in der Secunde in unsere Atmosphäre kommt, nicht von den Vulkanen des Mondes ausgeworfen werden. Eine Wurfkraft vier bis fünf Mal stärker, als diejenige einer Kanonenkugel, könnte man allenfalls noch den kräftigen Mondvulkanen zutrauen, da sie bei der unbedeutenden Atmosphäre, welche der Mond besitzt, keinen beträchtlichen Widerstand erfährt; aber bei der Geschwindigkeit, womit die Feuerkugeln in unsere Atmosphäre kommen, müsste die Wurfkraft der lunarischen Vulkane 56- bis 70mal die Geschwindigkeit einer Kanonenkugel hervorbringen — und das hiese doch unserm blassen Nachbar eine Gewalt verleihen, die wir ihm in keiner Weise zutrauen können!

Nach der dritten Hypothese sollen die Meteormassen aus mineralogischen Dünsten gebildet werden, welche aus Hohöfen und Hüttenwerken aufsteigen. Mit dem meisten Scharfsinn hat unser Landsmann **Egen** diese Ansicht zu behaubten gesucht; aber nach meiner Meinung keineswegs mit Glück. Erstens hat die Chemie sehr viel dagegen einzuwenden, und insbesondere wäre es doch sonderbar, woher denn der con-

Digitized by Google

stante und nicht unbeträchtliche Nickelgehalt in diese Massen komme, da das Nickelmetall ein verhältnissmässig sehr seltenes ist und kaum bei grossen Hüttenprocessen zur Verarbeitung kommt, auch nicht zu den flüchtigen Körpern gehört. Mehr als Alles spricht aber die planetenartige Geschwindigkeit der Feuerkugeln dagegen, und endlich auch alle Phänomene, welche sich beim Niederfallen ergeben. Das Eine und das Andere lässt sich aber vollkommen aus dem Standpuncte der kosmischen Hypothese deuten, und desshalb sey es mir erlaubt, mich gleich zu dieser zu wenden, indem in meinen Erklärungen dazu zugleich die Widerlegungen der atmosphärischen Hypothesen enthalten sind.

Die ganze Erscheinung zeugt davon, dass die Feuerkugeln kleine Massen sind, die nach den Gesetzen der Bewegung der Himmelskörper in Kegelschnitten und höchst wahrscheinlich in Ellipsen um die Sonne kreisen, bis sie in die Atmosphäre eines Planeten gerathen, darin wenigstens äusserlich einen Entzündungsprocess erleiden, als Meteormassen herunterfallen, oder auch, nach durchstreifter Atmosphäre, diese, wieder verlöschend, verlassen, und dann ihre weitere, freilich bei ihrem Durchgange durch den erlittenen Widerstand und die starke Anziehung des Planeten mehr oder weniger geänderte Bahn um die Sonne zu beschreiben fortfahren. Chladni hat diese Ansicht gleich beim Anfange seiner Untersuchungen ausgesprochen und sie immer mit Eifer vertheidigt, aber vorzugsweise dabei angenommen, dass die Feuerkugeln kometenartige Körper seyen, d. h. dass sie aus Gas oder Dunst oder ganz feinem Staub bestehen. Das Letzte ist mir aber ganz unwahrscheinlich. Sie können einmal in diesem Zustande gewesen seyn, wie wir einen sol-

Digitized by Google

chen auch als ursprünglich bei der Erde und den übrigen Planeten annehmen. Aber dieser Zustand ist wenigstens bei denjenigen Feuerkugeln, welche feste Massen auf die Erde fallen lassen, längst vorüber. Jene Massen können nur in ihrer dermaligen, im Gefüge krystaltinischen Gestalt an der Grenze der Erdatmosphäre ankommen. Zum Durchlaufen der Atmosphäre werden sie in der Regel nur einige Secunden Zeit gebrauchen. In dieser Zeit können sie nicht, zu krystallinischen Gebilden gestaltet, erkaltet seyn. Im Gegentheile erleiden die Producte bei diesem Durchgange der Atmosphäre einen Erhitzungsprocess. Solche ausgezeichnete krystallinische Massen, wie sowohl die Meteorsteine, als die nickelhaltigen Eisenkörper sind, können nicht in wenigen Secunden in dieser Weise erstarren. Wir wissen es sehr gut von den Laven und den künstlich geschmolzenen Körpern, dass nur auf dem Wege der sehr langsamen Erkaltung ein ausgezeichnet krystallinisches Gefüge möglich ist. Wenn aber auch keine neue Erhitzung der Meteormassen in unserer Atmosphäre Statt fände, so würde zu einer und gerade nicht einmal langsamen Erkaltung mindestens 10,000 bis viele Millionen Mal so viel Zeit erforderlich seyn, als die Massen zu ihrem Durchgange durch die Atmosphäre gebrauchen.

Die Körper sind also wohl dunkel, ehe sie an unsere Atmosphäre kommen. In dieser bildet sich erst der Feuerball, aber rasch, aus. Er ist die Folge der Compression der Luft, und eine nicht unbedeutende Rolle kann dabei auch die Elektricität spielen. Die Höhen, in welchen die Feuerkugeln beobachtet worden sind, liegen alle innerhalb der Gränzen, auf welche unsere Atmosphäre noch möglicher Weise reicht. Freilich muss in grossen Höhen von vielen

Digitized by Google

Meilen die Luft sich schon in einem ungemein verdünnten Zustande befinden.

Die Compression der Luft erzeugt Wärme, wie wir diess sehr gut an dem Experiment mit dem Compressions-Feuerzeuge kennen. Die grosse Verdünnung der Luft in den höheren Regionen ist freilich ein bedeutendes Hemmungsmittel für die Wärme-Erzeugung. Aber gewiss wird dieses grossartig überwogen durch die sehr bedeutende planetarische Geschwindigkeit, welche die Projectile bei ihrer Ankunft aus dem Weltenraum besitzen. Dass die Feuerkugel sich bei ihrer grössern Annäherung der Erde immer mehr vergrössert und lebhafter brennt, steht sehr jener Erklärung zur Seite, indem in demselben Verhältniss auch jenes Hemmungsmittel der Wärme-Erzeugung abnimmt, d. h. die Luft immer dichter wird. Man hat zwar der Annahme, dass das Brennen des Meteors, der Feuerkugel, durch Luftcompression erzeugt werde, entgegengesetzt, dass heftig geschwungene Kugeln und selbst abgeschossene Kanonenkugeln nicht erhitzt werden sollen. Was ist aber dieses für eine verhältnissmässig geringe Geschwindigkeit, wenn man damit diejenige der Feuerkugeln und Meteormassen vergleicht, die 56-, 70-, gewiss in vielen Fällen über 100mal grösser ist! Bei so abweichenden Verhältnissen der Umstände kann man die Effecte unmöglich für gleichartig oder nur irgend der Vergleichung fähig halten.

Die Flammen, der Rauch, die Dämpfe und der Schweif der Feuerkugel sind Folgen des Glühens und Brennens auf der Oberfläche der meteorischen Körper, welche dadurch selbst leicht angeschmolzen wird. Die dünne Rinde, welche die Meteorsteine überzieht, ist aus diesem Processe hervorgegangen.

Digitized by Google

Die Bogensprünge und unregelmässigen Bewegungen, welche die Feuerbälle oft in der Höhe machen, sind auch vielleicht zum Theil die Wirkung der Compression und der Elasticität der Luft, die eines Zurückprallens der festen Körper. Der Widerstand der verdichteten Luft kann gewiss, besonders wenn die Feuerkugeln keine regelmässige Kugelgestalt haben, sondern unregelmässig oder abgeplattet sind, eine wellenförmige, schlängelnde, auf- und ab- und auch seitwärts gekrümmte Bahn bewirken, wie ich denn schon als Knabe solche Windungen der geworfenen Austerschalen und platten Steine bemerkt habe. Eben so kann auch, wie Brandes meint, die sprungweise geänderte Richtung und die aufwärtssteigende eine Folge partieller Explosionen seyn, die das Feuermeteor, wie die Raketen, in die Höhe treiben. Auch müssen Feuerkugeln, die bloss durch die Atmosphäre streifen, sich wieder, nachdem sie in die Erdnähe gekommen sind, von der Oberfläche entfernen.

Die Detonnationen, Explosionen, der Donner, das Getöse, oft wie Wagenrollen auf einem steinichten Pflaster, welches sich sehr weit umher und zuweilen in Intervallen vernehmen lässt, wenn die Feuerbälle mit dem Niederfall von Meteormassen endigen, müssen auch eine Folge der successiven Erhitzung der Massen seyn. Beim heftigen Glühen der Massen wird ihr flüchtiger Gehalt expansibel; sie zerspringen in Stücke, schlagen auch wohl an einander. Schon allein der fast constante Gehalt des Schwefeleisens, welches in einzelnen Partien darin vorkommt, kann die Ursache davon seyn. Beim Niederfallen der Massen riechen dieselben auch in der Regel stark nach Schwefel. Schon die Zusammensetzung der Meteorsteine aus so vielen Körpern, welche

Digitized by Google

eine verschiedene Ausdehnung beim Erhitzen erfahren, kann das Zersprengen der Massen veranlassen. Viel Einzelnes bei den Phänomenen, zu dessen Entwickelung mir die Zeit zu enge gesteckt ist, spricht für alle diese Erklärungen.

Wie sind aber jene Miniatur-Planeten entstanden? „Unwillkührlich“, so sagt Olbers, „wird man hier an die Hypothese erinnert, welche die vier neuen Planeten Ceres, Pallas Juno und Vesta als Bruchstücke eines grösseren, gewaltsam zertrümmerten, ehemals zwischen Mars und Jupiter um die Sonne kreisenden Planeten ansehen will. Bei dem Zerspringen und Zerschmettern eines solchen Planeten müssen, ausser den grössern Bruchstücken, noch unzählig viel kleinere oder ganz kleine in den Weltraum geschleudert worden seyn und nun in mancherlei Bahnen um die Sonne laufen.“ Diese Bahnen müssen sie so lange verfolgen, bis sie früher oder später einem Planeten begegnen. Der übereinstimmende Typus der Meteormassen scheint von einer gleichartigen Herstammung zu zeugen; zugleich deuten diese Weltspäne aber auch nach ihrem chemischen Gehalte darauf hin, dass die nämlichen elementaren Stoffe, welche wir auf und in der Erde kennen, auch bei andern Planeten vorkommen. Vielleicht sind sie alle aus denselben Elementar-Theilen zusammengesetzt, wie die Erde. — Mehr als blosse Hypothese ist aber jene Meinung von der ursprünglichen Herstammung der Meteormassen nicht; man hat auch andere ersonnen. Besondern Werth lege ich auf keine derselben, wohl aber auf die Ansicht im Allgemeinen, dass die Meteormassen Weltkörper sind, und dass sich alle ihre Erscheinungen in der Atmosphäre genügend erklären lassen.

Digitized by Google

So wären denn eigentlich die Namen, welche man diesen Körpern gegeben hat: Meteoriten, Meteorsteine, Luftsteine, Aerolithen (das Volk in Aachen nennt eine dort gefundene problematische Eisenmasse den Israeliten) alle ebenso verwerflich, wie der Name Mondsteine, weil sie an den atmosphärischen Ursprung erinnern. Ich würde die Körper lieber und passender Kosmoliten nennen.

Doch was sehe ich dort oben durch das Fenster? Es war eine vorbeistreichende Sternschnuppe. Ich soll ihrer noch gedenken; sie will der Erinnerung an mein Versprechen zu Hülfe kommen. Oder war es eine Drohung der abgelaufenen Zeit? Nur wenige Worte noch, so bitte ich schönstens die Schönen!

Beschreiben will ich die bekannte Erscheinung der Sternschnuppen nicht. Nur erwähnen will ich, dass sie oft eine kugelige Gestalt haben, und dass nach dem Ausspruche der bewährtesten Astronomen und Physiker zwischen grossen Sternschnuppen und kleinen Feuerkugeln gar kein Unterschied besteht; sie haben dieselben Höhen, dieselbe Geschwindigkeit, dasselbe Licht und Ansehen und oft ganz ähnliche Schweife. Die älteren Naturlehrer hielten sie für ölige oder schwefelige Dünste, die sich auf irgend eine Art entzünden. Später sah man sie für elektrische Funken, endlich für entzündete Gase, namentlich Wasserstoffgas, an. De Luc sah darin aus der Erde aufsteigende phosphorische Dünste. Als Benzenberg und Brandes im Jahr 1798 ihre Höhen und Geschwindigkeiten zuerst massen und bestimmten, musste man zur Idee kommen, dass sie Himmelskörper seyen. Diese Kenntniss wurde bedeutend noch erweitert oder vielmehr bestätigt durch die Vereine, welche Brandes in den

Digitized by Google

Jahren 1817 und 1823 zur Beobachtung von Sternschnuppen in Deutschland gebildet hatte.

Die Sternschnuppen erhielten aber neue Bedeutung, als man im Jahre 1831 auf die periodische Erscheinung dieser Körper in sehr grosser Anzahl, selbst zu Hunderttausenden in einer Nacht, in gewissen Zeiten des Jahres aufmerksam wurde. Es sind diess die Nächte vom 12., 13. und 14. November und vom 10. August, und vielleicht auch noch, aber mehr untergeordnet, an ein paar andern Tagen des Jahres. Man wurde nach den Beobachtungen von 1831 zunächst davon überrascht, dass auch schon am 12. November 1799 früh Morgens vor Sonnenaufgang von Humboldt und Bonpland, wie sie in ihren Reisen erzählen, an der mexicanischen Küste vier Stunden lang Tausende Sternschnuppen und Feuerkugeln vorüberziehen gesehen hatten; man fand ferner, dass dieses merkwürdige Phänomen zu derselben Zeit auch an den Gränzen von Brasilien, im französischen Guinea, im Canal von Bahama, auf dem festen Lande von Nordamerika, in Labrador und Grönland, ja selbst an vielen Orten in Deutschland beobachtet war; und wie man in Chroniken und Geschichtsbüchern nach sternschnuppenreichen Nächten sich umsah, so stiess man sehr oft auf diese denkwürdigen, vorzüglich die gedachten Novembertage. Seitdem haben sie sich noch immer durch einen solchen Reichthum von Sternschnuppen, der doch nicht in einem Jahre mit dem andern übereinstimmend gleich geblieben ist, ausgezeichnet. Daher auch der seitdem aufgekommene Name: November-Meteore.

Fragen wir: was wissen wir von den Sternschnuppen überhaupt, so ist es beiläufig Folgendes:

Digitized by Google

Man sieht sie im Allgemeinen zu allen Zeiten des Jahres, in allen Regionen am Himmel, nach allen Richtungen sich bewegen, und zwar im Mittel ungefähr 16 in einer Stunde.

Ihre mittlere Geschwindigkeit ist 6 bis 7 Stunden in der Secunde, nämlich ungefähr so gross, wie die Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahnbewegung.

Ihre mittlere Höhe ist 8 bis 10 Meilen, ungefähr diejenige unserer Atmosphäre, so weit sie noch auf die Strahlenbildung einwirkt; doch variirt diese Höhe noch im Einzelnen in weiten Gränzen auf- und abwärts.

Ihr Licht ist ihnen eigenthümlich, es ist kein reflectirtes.

Unter den Sternschnuppen gibt es periodische Züge, welche in bestimmten Zeiten des Jahres wiederkehren; sie erscheinen dann an den oben bezeichneten Tagen nicht blos in grosser Zahl, sondern auch in einer besondern Richtung.

Sie verbreiten sich, von allen Beobachtungspuncten der Erde aus gesehen, aus einer Gegend des Himmels und gehen vorzugsweise von Nordost nach Südwest.

Diese Gegend ist für die Meteore vom 12. November und die nächsten Tage vom Sterne γ des Löwen und für diejenigen vom 10. August vom Sterne *B* der Giraffe, nach Andern näher beim Perseus und der Kassiopäa.

Nach diesen Beobachtungen können die Sternschnuppen im Allgemeinen nur planetarische Körper seyn, welche in allen Richtungen zu Milliarden um die Sonne laufen und uns nur sichtbar werden, wenn sie in unsern Dunstkreis dringen und sich darin entzünden. Diese Körper scheinen zwar in ihrer gewöhnlichen Erscheinung auf dem Wege, den unsere Erde durchläuft, ziemlich gleichförmig verbreitet zu seyn; aber die periodischen scheinen besondere ellipsenförmige

Digitized by Google

Schwärme oder Ringe zu bilden, auf welchen sie in sehr grosser Anzahl umlaufen. Diese Schwärme durchschneidet die Erdbahn; die Erde durchläuft also jährlich zu einer bestimmten Zeit jeden dieser Schwärme. Wenn die Erde in einen solchen Schwarm kommt und durch die Vermittelung ihrer Atmosphäre die Sternschnuppen sichtbar werden, so scheinen durch optische Täuschung die Meteore auseinander zu laufen, aber vorzugsweise von Nordost nach Südwest, also gegen den Lauf der Erde sich zu bewegen. Es ist diese Täuschung ganz in derselben Art hervorgebracht, wie bei der Fahrt auf der Eisenbahn oder in einem schnell fahrenden Wagen, wo wir auch glauben die Gegenstände, welche sich zur Seite des Weges befinden, bewegten sich in der entgegengesetzten Richtung, wie wir selbst. Olbers meint, dass die Sternschnuppen ihren Lauf um die Sonne erst in mehreren Jahren vollenden möchten. Diejenigen, die wir also in einem Jahre sehen, wären nicht dieselben, die im darauf folgenden erschienen.

Haben die Sternschnuppen-Ströme einen Einfluss auf unsere Erde? Es scheint allerdings der Fall zu seyn. Nämlich wenn die dichten Ströme an sich dunkler Körper zwischen uns und die Sonne treten, so wäre es möglich, dass uns dadurch ein Theil der Sonnenstrahlen entginge. Erman hat dieses sehr wahrscheinlich gemacht durch combinirte Beobachtungen und Berechnungen, und namentlich gezeigt, dass die der Gartencultur gefährlichen Tage Mamertius, Pancratius und Servatius gerade in eine Stellung der Erde auf ihrer Bahn fallen, wo die November-Meteore zwischen der Erde und der Sonne stehen und diese daher mehr oder weniger verdunkeln, uns also eines Theiles ihrer Strahlen berauben können.

Digitized by Google

So hätten wir denn Manches den Sternschnuppen, diesen Körpern des Augenblicks und zugleich vielleicht auch der Ewigkeit, abgelernt und Anderes aus dem Erlernten erschlossen; aber darum sieht die Wissenschaft doch noch nicht ins Helle, sondern nur in ein Gebiet, welches von mannigfachen Schlaglichtern schön, aber zugleich auch mystisch beleuchtet ist. Gegen die Behauptungen vieler angesehenen Astronomen und Physiker, kann ich mich immer nicht vollkommen von der Nämlichkeit der Feuerkugeln und Sternschnuppen überzeugen. Jene brennen mit einem mehr rothen, man möchte sagen solaren Lichte, diese mit einem weissen, scheinbar phosphorischen. Warum hat man niemals aus einer Sternschnuppe einen Meteorsteinfall gesehen? Sind die Stern schnuppen, vielleicht wie die Kometen, gas- oder dunstförmige Körper, während die Feuerkugeln wenigstens Kerne von festen Körpern besitzen? Warum entzünden sich aber die Sternschnuppen bei ihrem Durchgange durch die Atmosphäre? Werden die in der Atmosphäre entzündeten vielleicht ganz verzehrt und setzen ihren Weg nicht weiter fort? In dieser Weise könnte ich noch Vieles fragen; aber immer heller wird es im Gebiete der fortschreitenden und sich ausbreitenden Naturwissenschaften, und so liegt die Hoffnung vor, dass wir auch hierin in den nächsten Decennien zu einer grössern Aufklärung gelangen werden. Wenn unsere Nachbarn, die Kölner, die Zuversicht der dereinstigen Vollendung bei einer Sache aussprechen wollen, die viel Zeit und Arbeit kostet, so sagen sie altsprüchwörtlich: „Der Dom ist nicht in einem Jahre gebaut." Das gilt auch hier.

Digitized by Google

Oberstein an der Nahe.

Wem Steine nur Steine sind,
Der hat der Natur nie an das Herz gefühlt.
G. F. Jäger.

Es ist nicht der Zweck dieser Zeilen, den Lauf des schönen Nahestromes beschreibend zu verfolgen oder insbesondere die zahlreichen naturhistorischen Denkwürdigkeiten, welche seine Ufer überall in reicher Fülle darbieten, zu schildern. Sie sollen nur einer kleinen Strecke an diesem Flusse gewidmet seyn, welche sich zugleich in ihrer hervorragenden malerischen Lage, ihrer geologischen und mineralogischen Bedeutsamkeit und wegen ihrer industriellen Wichtigkeit vorzüglich ausgezeichnet. Ich meine damit das Städtchen Oberstein und seine nächste Umgebung im oldenburgischen Fürstenthume Birkenfeld.

Obgleich daher meiner Absicht etwas fern, möchte ich doch zunächst noch den Reisenden, welcher von Bingen über Kreuznach kommt, um die Schönheiten des Nahethales zu beschauen, auf den Umstand aufmerksam machen, dass es hier nicht wohl gethan ist, nur die Landstrasse inne zu halten, wie es gar häufig geschieht, indem dadurch von Kreuznach bis Sobernheim viel Belangvolles an dem Flusse ungesehen bleibt, da die Strasse auf dieser Strecke den Strom verlässt. Gebieten indess zufällig besondere Zwecke

Digitized by Google

oder Bequemlichkeiten, diesen Theil der Reise auf der Landstrasse abzumachen, so möge man sich doch mindestens nicht scheuen, zwischen Waldböckelheim und Sobernheim den kleinen Abstecher zu dem Dissibodenberge zu machen. Man kann von dort aus unmittelbar wieder nach Sobernheim gelangen. Und lohnend ist es im reichlichsten Masse, den Dissibodenberg zu besteigen, welcher seit dem Jahre 1842, neben seiner ursprünglich prachtvollen Lage, noch die besondere Wichtigkeit erhalten hat, dass auf ihm die bedeutenden Baureste einer uralten grossen Kirche und mehrerer kleineren nebst ausgedehnten Klostergebäuden, im Einzelnen sehr verschiedenen Zeiten angehörig, man möchte fast sagen, wie in Pompeji ausgegraben und aufgedeckt worden sind. Bei dem idyllisch gelegenen kleinen Dorfe Staudernheim, dort, wo in der Nähe die Nahe mit dem Glan sich vereinigt, erhebt sich in dem anmuthigen Thalgrunde, fast in der Spitze jenes Zusammenflusses, der langgezogene schöne Dissibodenberg, gedeckt von einer geräumigen Fläche. Ein irländischer frommer Mann, Dissibodus, erbaute hier schon im sechsten Jahrhundert eine Klause, welche Veranlassung gab, dass unter der Fürsorge der Erzbischöfe von Mainz und dem Schutze der Grafen von Sponheim umfangreiche Kirchen und Klöster auf dem Berge errichtet wurden. Anfänglich waren hier Klöster für beide Geschlechter; die heil. Hildegard, bekannt durch ihre Vorliebe für Medicin und Physik und ihre vielen, noch vorhandenen Schriften in diesen und andern Gebieten des Wissens, lebte und wirkte im zwölften Jahrhundert in diesen Mauern. Als sie Aebtissin wurde, verlegte sie das Nonnenkloster auf den Rupertsberg bei Bingen; sie führte daher auch den Zunamen *de Pinguia*

Digitized by Google

(de Bingia). Nach der Reformation gingen die bedeutenden Einnahmen des Männerklosters auf dem Dissibodenberge verloren, und im Jahre 1560 verliessen es seine Bewohner. Es ist ein eigenthümliches Ereigniss, der Gedanke an seine Möglichkeit völlig fremdartig für unsere Zeit, dass, mitten in einer reich bewohnten Gegend die verlassenen grossen Gebäude nicht abgetragen oder anderweitig benutzt wurden. Die Dächer und die Gewölbe stürzten nach und nach ein, Schutt überdeckte die überall theilweise stehen gebliebenen Mauern, und die Verwitterung hatte schon eine Acker- und Vegetationskrume über dem ehemals so bedeutenden Kloster, seinem Dome und den Kapellen gebildet; die Pflugschar ging darüber weg. Kaum war noch einige Spur von Bauresten an der Oberfläche zu schauen. Da hatte der gegenwärtige Besitzer des Berges, Hr. Wannemann, den glücklichen Gedanken, das alte Mauerwerk von dem umgebenden Schutt und der Erde befreien und den ganzen kirchlichen und klösterlichen architektonischen Bestand aus dem gewaltigen Haufwerk mit grossem Kostenaufwande, wie man nach dem hier anwendbar anatomischen Ausdrucke sagen kann, heraus präpariren zu lassen.

So wandert man den jezt wieder auf dem geplatteten, ursprünglichen Boden des Domes, welchen noch bedeutende Reste des hohen Chores einschliessen; alle Räume der zahlreichen Klostergebäude, Kirchen, Thürme u. s. w. bis auf die gesonderte Wohnung des Pförtners, sind nach ihrem ehemaligen Zwecke wieder erkennbar geworden. Das Ganze ist zugleich recht sinnig zum englischen Garten umgewandelt, welcher dem Geschmacke des Besitzers zur Ehre gereicht. Die starken alten Bäume, die oft mitten in einer Kapelle

Digitized by Google

oder in einer ehemaligen Zelle des Klosters wurzeln, bilden mit den in freien Räumen zwischen den Gebäuden neu angepflanzten Baumgruppen und andern Baum-, Stauden- und Blumenpartien, welche jetzt die alten Baureste umgeben, eine eigenthümliche und ansprechende Promenade. Darin liegen die Säulen, Capitäle, Gesimse u. s. w., die aus dem Schutte ausgegraben worden sind, gruppenweise zusammengehäuft und gewähren dem Studium des Architekten ein reiches Feld zur Ermittlung der Zeit und des Geschmacks, welchem dieses oder jenes Bauwerk seine Entstehung verdankt. Die feiner sculpirten Steine, Bildwerke, Wappen u. dgl., unter denen manches recht Schöne und Denkwürdige zu schauen ist, sind, mit andern Alterthümern, in ebenfalls wieder ausgegrabenen unterirdischen Gewölben und Weinkellern der ehemaligen Klöster, zum Schutze gegen die Witterung, untergebracht. Ein Aufseher, bei der Anlage angestellt, erschliesst freundlich diese Räume und gibt Erklärungen zu allen Bauresten, welche der Besitzer in einem gezeichneten, massstablichen Plane auf dem Papiere so vollständig hat restauriren lassen, dass die ehemalige Bestimmung jedes einzelnen Bauwerkes genau wieder erkannt werden kann. Die Anlage hat ihre ganze Vollendung noch nicht erhalten; Herr Wannemann beabsichtigt, noch Vieles dafür zu thun und vorzurichten, namentlich auch ein passendes, grösseres Wohnhaus auf dem Berge gerade an einer Stelle zu erbauen, welche für die hier überall schöne und ansprechende Aussicht die allerschönste Lage besitzt. Es ist ein ganz eigenthümliches Gefühl, welches den Schaulustigen ergreift, wenn er auf dem Berge in dem uralten, neu ausgegrabenen Kloster, in seinem Dome und in den Kapellen umherwandelt.

Digitized by Google

Nach dieser abschweifenden Einladung zum Dissibodenberge, wozu ich nicht gern die passende Gelegenheit unbenutzt vorüber gehen liess, wollen wir uns nach Oberstein, dem eigentlichen Zwecke dieser Mittheilung, versetzen. Von Kirn aus hat man immer die schroffen Gebirgswände in dem Nahethale zu beiden Seiten gehabt; das Thal verengt sich, so wie man näher nach Oberstein kommt, immer mehr; die Wände werden fast senkrecht und bestehen hier aus den beinahe wagerecht übereinander gelagerten Schichten eines eigenthümlichen Trümmergesteins, welches aus grösseren und kleineren Geschieben oder Rollsteinen von verschiedener Natur, die ein steinichtes, meist vom Eisen roth gefärbtes Bindemittel unter einander verkittet. Die Schichten dieses Conglomerates sind oben an den steilen Felswänden, wie mit einer Schnur in gerader Linie gezogen, von der Landstrasse aus in der Ferne schon zu erkennen; sie bieten das eigenthümliche Ansehen dar von einer groben Architektur, so, als wären es Ueberbleibsel zur Befestigung errichteter alter Schutzmauern.

Noch in diesem Gebiete, vielleicht zehn Minuten Weges von dem Städtchen Oberstein, gewährt der sogenannte gefallene Felsen einen überraschenden, selbst schauderhaft erschreckenden Anblick. Felsenmassen von der sehr bedeutenden Höhe der ganzen Gebirgswand haben sich einstmals durch fast senkrechte Klüfte los gelöst, sind gesunken, herabgerutscht, ohne umzuschlagen; vielmehr sind sie fast ganz in ihrer ursprünglichen Lage verblieben und haben sich nur wider den festen Felsen angelehnt, zum Theile bloss auf dem Boden auf einer Spitze aufruhend. Man glaubt, jeden Augenblick müssten die losgetrennten Felsstücke ihr Gleich-

Digitized by Google

gewicht verlieren und verheerend die unmittelbar vorbeiführende Landstrasse bedecken, zugleich das Bett des Nahe-Stromes erfüllen. Aber so stehen diese wundersamen Felsmassen schon viele Jahrhunderte da, keine Geschichtskunde erzählt die Epoche ihrer Lostrenuung von der Masse des Berges, und es hat sogar eine Familie sich ein bescheidenes kleines Haus gerade unter einem dieser Felsstücke erbaut, welches, da es mit einer Spitze auf dem festen Boden aufruht, einen fast dreieckigen Raum zwischen sich und der hohen Gebirgswand frei lässt, der die friedliche Wohnung einer Obersteiner Metallarbeiterfamilie aufnehmen konnte. Der Anblick dieses Baues ist schreckhaft; es bedürfte nur eines geringen Sinkens des abgelösten Felsstückes, und das ganze Haus mit seinen fleissigen Bewohnern wäre platt gedrückt, zusammen geschlagen, wie man ein Buch zuschlägt. Die Macht der Gewohnheit lässt den Menschen die Gefahr nicht mehr ahnen, und sie dürfte auch hier mehr scheinbar als wirklich vorhanden seyn; die Länge der Zeit hat bereits dasjenige von den Felsmassen abgewittert, was zum nahen Zusammensturze sich eignete. In früherer Zeit muss die Nahe unmittelbar bei den Felsen vorbeigeflossen seyn; sie hat dieselben unterwaschen und die Lostrennung der riesenmässigen Gebirgsstücke und ihr Herabsinken herbeigeführt. Jetzt ist der Fluss künstlich in seinen Ufern zurück gehalten, die Landstrasse fest gebaut und dadurch der sichere Stand der losen Felskolosse vielleicht noch auf viele Jahrhunderte verbürgt. Zeichner haben oft ihr Talent an der künstlerischen Darstellung des gefallenen Felsens versucht, und recht viele Kupferstiche und lithographirte Bilder sind davon vorhanden.

Digitized by Google

Noch ehe man Oberstein völlig erreicht, verdient der Blick auf die schönen Bergpartien geworfen zu werden, welche unmittelbar über dem Städtchen hoch und prallig sich emporheben. Neue Bilder, Bilder ganz eigenthümlicher Art zeigen sich hier. Zunächst gewahrt man mitten in der hohen, senkrechten Felsenwand eine Kirche in eine Höhlung des Berges so hineingebaut, dass kaum ihre vordere Seite mit dem Thurme um ein Weniges aus der Höhle im Felsen hervortritt. Stufen, in den Felsen eingehauen, mühsam zu ersteigen, führen von dem Städtchen in die merkwürdige Kirche, deren Anblick aus der Ferne den Vergleich gestattet mit einem sehr grossen, aber engen Vogelkäfig, den man an einer Schnur von dem Gipfel des Berges an seiner kahlen Wand herunter gelassen haben möchte. Eine ähnliche Art der Erbauung eines Gotteshauses möchte kaum irgendwo sich wiederholen. Es fällt sogleich auf, dass nur ganz ungewöhnliche Verhältnisse zu der Wahl der seltsamen Baustelle hatten führen können. Das „Nahethal in Liedern von Gustav Pfarrius“ (Bonn, 1845) erzählt uns von den beiden Rittern Emich und Weirich, welche Brüder genannt werden, dass der eine den andern in grimmer Wuth den Felsen hinabgeschleudert und darauf aus Reue die Höhle zu der Kirche mit eigener Hand in den Stein gemeiselt haben soll.

Hoch über dem Kirchenfelsen erheben sich die Trümmer der alten Burg Oberstein, der Stumpf eines Thurmes mit anderem Mauerwerk, in malerischer Gruppirung, schwer erklimmbar, aber dafür in der Aussicht reich belohnend. Etwas weiter zurück auf einer andern Höhe steht das sogenannte neue Schloss, ebenfalls ein alter grossartiger Bau, nur vergleichweise zu der alten Burg neu genannt, einst, so erzählt

Digitized by Google

die Geschichte, ein stolzes, gefürchtetes Bollwerk der Macht, jezt in den kaum noch bewohnbaren Räumen ein Asyl der ärmsten Bewohner des Städtchens. Merkwürdig bleibt immer der Besuch dieses Schlosses durch die seltsamen Kontraste, welche sich hier darbieten; der Rittersaal ist zum Viehstalle umgewandelt, der hervorragende Erker, noch in den Trümmern ſeine architektonisch reiche Ausstattung zeigend, aus dem vormals die Edelfrauen und Ritter ins Thal lugten, ist jezt an den Fenstern mit ärmlicher Wäsche behängt, und in ähnlicher Weise lässt sich die örtliche Gegeneinanderstellung der Zeiten im Einzelnen in allen Punkten des grossen Gebäudes durchführen. Die Ansicht von Oberstein ist oft genug in guten und schlechten Bildern wieder gegeben.

Unten am Fusse jener Berge ist das gewerbreiche Städtchen Oberstein so eng zusammengedrückt auf dem schmalen Raume zwischen den Felsen und der Nahe erbaut, dass für die durchführende Landstrasse kaum die allernöthigste Breite übrig bleibt. Die anziehende und bedeutende Industrie dieses Ortes, welche derselbe in gleichartiger Weise mit dem eine halbe Stunde weiter aufwärts gelegenen Flecken Idar theilt, ist durch das Vorhandenseyn der rohen Achatsteine in den benachbarten Bergen hervorgerufen und blüht vorzüglich in der neuesten Zeit durch die grössere Anwendung, welche der Achat und verwandte Steine zu Schmuck- und Luxusgegenständen gefunden haben, und durch die Vervollkommnungen der Kunst, jene Steinarten zu verschönern, zu schleifen und zu fassen, die sich an diesen Punkten verdienstlich entwickelt hat. Alles dreht sich hier um Achat, Alles spricht davon und beschäftigt sich damit und einigen andern Fabrikationszweigen, welche dazu in naher Beziehung stehen. Die

Digitized by Google

Oberstein-Idarer Industrie beschäftiget jetzt mehr als 1000 Familien mit etwa 6000 Personen, und ihr jährlicher Verkehr beläuft sich über 700,000 Gulden. Mehrere Ortschaften der nächsten Umgebung nehmen Theil an dem Gewerbe und an dem Verdienste. Nicht blos einheimische Steine verarbeitet man hier, sondern auch ausländische, welche noch in grossen Quantitäten angekauft werden, besonders brasilianische und ostindische Carneole, brasilianische Amethyste und Topase, orientalische Jaspisse und Heliotrope, französiche und schweizerische Bergkrystalle u. s. w.

Die Gebirge um Oberstein und Idar, aber auch noch in viel weiterer Ausdehnung bis in den preussischen Kreis St. Wendel, bestehen aus einer eigenthümlichen Gebirgsart, welche in der wissenschaftlichen Sprache mit dem Namen Melaphyr, Augitporphyr, schwarzer Porphyr, auch wohl Trapp genannt wird. Es ist dieses Gestein eine plutonische Felsart, welche einstmals im heissflüssigen oder teigartigen Zustande aus dem Innern der Erde emporquoll, die vorhandene Erdrinde theils zu Gebirgshöhen erhob, theils durchbrach und so die Massen bildete, welche in dieser Gegend überall als meist schroffe Berge hervorragen. Der Melaphyr ist ein inniges Gemenge von zwei Mineralien, Augit und Labrador, und sieht, wenn er frisch und unverwittert ist, so wie er z. B. die Berge bei Kirn bildet, dem allgemein bekannten Basalte sehr ähnlich; auch selbst ist er dann oft, wie dieser, in Säulen zerspalten. Meist aber ist der Melaphyr mehr oder weniger verwittert, und dann verliert er seine Festigkeit, ist braun, gelb oder grün und selbst oft bis zu einer Erde aufgelöst. Eine andere Beschaffenheit, welche der Melaphyr nur mehr örtlich zeigt, ist die mandelsteinartige. Mandelstein

Digitized by Google

nennt der Geologe dann ein Gestein, wenn es mandel- oder kugelförmige Räume von mehr oder weniger Grösse einschliesst, welche entweder leer oder mit Mineralien von anderer Art ausgekleidet oder ganz erfüllt sind. Die Achate und manche ihnen verwandte politurfähige Steinarten kommen nun als solche Ausfüllungen dieser Mandeln oder Kugeln vor, und wo jene in diesen in angemessener Grösse und Schönheit enthalten sind, eignet sich das Gebirge zur Achatgewinnung. Ein Berg dieser Art ist der Steinkaulen- oder Galgenberg, eine halbe Stunde von Idar, bei dem Dorfe Algenroth gelegen. Hier besteht schon seit Jahrhunderten eine Achatgewinnung, welche in sehr schwunghaftem Betriebe ist, obgleich die Achate auch noch an vielen andern Punkten aus dem mandelsteinartigen Melaphyr gewonnen werden und selbst die schönsten aus dem preussischen Kreise St. Wendel, von Oberkirchen, Fraisen u. s. w. kommen.

Der Steinkaulenberg ist aber besonders des Besuches werth, weil er Jahr aus und Jahr ein von vielen Arbeitern betrieben wird, das Vorkommen des Achates hier bergmännisch sehr gut aufgeschlossen ist und der Berg überdies dem Freunde der Mineralogie leicht und ergiebig schöne Stücke für die Sammlung liefert. Es sind hier viele Stollen (horizontale Eingänge) in den Berg hinein getrieben, aus welchen die Achatgräber die Achatmandeln und Kugeln gewinnen. Man kann bei der interessanten und auch nicht sehr unbequemen Befahrung dieser Stollen sehen, wie jene Steinmandeln und Kugeln in der Gebirgsart, aus welcher sie gewonnen werden, festsitzen. Bei weitem nicht alle diese sphärischen und sphäroidischen Körper, welche sich übrigens in sehr verschiedenen Grössen, von den Dimensionen einer Haselnuss bis

Digitized by Google

zu einem Durchmesser von zwei Fuss und darüber, vorfinden, sind ganz mit Achat oder irgend einem kieseligen oder kalkigen Minerale erfüllt. Dieses findet vielmehr nur bei der kleinsten Anzahl der Mandeln und Kugeln statt. Aber diese sind die werthvollsten, denn sie liefern nicht blos das meiste, sondern auch gewöhnlich das schönste Material für die Schleiferei. Schöne Steine, besonders concentrisch gestreifte oder nach den Contouren der Kugel abwechselnd mit verschiedenen Farben fein gebänderte Stücke haben einen bedeutenden Werth, wenn sie zu Cameen geschliffen werden können, welche vorzüglich in Italien, nach Art der antiken Cameen, gravirt werden. So wurde vor ein paar Jahren ein solcher Stein von einem Centner Gewicht gefunden, der im rohen Zustande den Findern einen Erlös von 700 Gulden brachte; er wurde mit einem Kostenaufwande von 200 Gulden zu Cameen geschliffen, und diese Waare verkaufte man zu 2200 Gulden. Man sollte hienach glauben, schon die Achatgräber müssten reiche Leute seyn, was aber keineswegs der Fall ist. Diese Schatzgräber, wie man sie nennen möchte, haben einen sehr unsichern Verdienst; sie suchen oft Jahre lang, ehe sie einen bedeutenden Fund machen. Die Achathändler lassen das Schleifen besorgen und bringen die Steine, gefasst oder ungefasst, in den Handel.

Die zum Theile hohlen Kugeln oder Mandeln haben meist nur eine brauchbare Rinde von mehr oder minderer Dicke, weiss, grau, braun, roth u. s. w. gestreift; oft ist aber auch nicht einmal diese Rinde zum Schleifen geeignet. Das Innere ist gewöhnlich mit Amethystkrystallen von verschiedener Farbe, Violblau, Grau, Braun, Roth u. s. w., bekleidet und darin sitzen endlich wohl auch noch sehr schön

Digitized by Google

krystallisirte Kalkspathe. So prachtvoll diese Krystallbildungen sind, so angenehm und lieblich sie auch das Auge des Laien und selbst des Naturforschers, der ihre Gestaltungen und Bildungsweisen zu erforschen strebt, ansprechen, so sind sie doch für die Achatgräber werthlos, denn zur Verarbeitung eignen sie sich nicht. Die Gräber täuschen sich oft, wenn sie im Berge auf eine grosse Kugel stossen, und nachdem sie solche mühsam und in der Hoffnung eines guten Fundes aus dem Gestein ausgehauen haben, finden sie dieselbe inwendig hohl, mit solchen Krystallen bekleidet, und den noch übrigen Raum oft mit einer wässerigen Flüssigkeit erfüllt. Nicht selten wird dann beim Erkennen der tauben Nuss die schöne Krystalldruse, welche vielleicht die Zierde einer Mineraliensammlung hätte abgeben können, in dem ersten Unwillen über die Täuschung in kleine Stücke zerschlagen, wie man sie überall auf und in dem Berge umhergestreut findet. Indess wird man doch, bei dem Besuche der verschiedenen Stollen, gegen ein kleines Trinkgeld jedesmal einige schöne erhalten können.

Die Ansichten über die Entstehung der Achatkugeln und Mandeln, welche in den unmittelbaren Beobachtungen und in den sonstigen physicalischen und chemischen Verhältnissen vollkommen Bestätigung finden, sind von besonderem Interesse. Diese Kugeln und Mandeln sind offenbar ursprünglich leere Räume gewesen, welche zur Zeit, wo die Masse des Melaphyrs sich noch in einem mehr oder minder flüssigen Zustande befand, von expandirten Dämpfen und Gasen erfüllt waren. Die Dämpfe und Gase waren aus der Masse selbst oder aus der Tiefe aufgestiegen. Alle Verhältnisse in der Gestalt der Kugeln weisen auf eine solche Entstehung hin,

Digitized by Google

und es finden sich deren sogar offenbar aus zwei oder mehreren Luft- oder Dampfblasen zusammengesezt, welche zusammengeflossen sind, als das Gestein schon in seiner Erhärtung begriffen war; denn es ist die Gestalt der einzelnen Blasen theilweise noch an der dadurch entstandenen Vereinigung zu schauen. Die Ausfüllung dieser Blasenräume mit fester Masse, mit Achat u. s. w., ist aber eine spätere; sie ist offenbar eine Einseihung auf dem nassen Wege, ohne alle vulkanische Mitwirkung entstanden. Bei der Verwitterung des Melaphyrs haben die überall in der Erde durchsickernden kohlensauren Wasser die Kieselerde und die Alkalien aus der Gebirgsart aufgelöst und nach und nach die erstere in den Blasenräumen abgesezt. Daher liegen auch die verschiedenfarbigen Achatstreifen in lauter dünnen, aber unter einander fest verbundenen concentrischen Schichten in den Kugeln über einander; je nachdem die einfliessenden Wasser etwas anders geartete Bestandtheile enthielten, modificirten sich die daraus abgesezten Schichten des Achats und Amethystes in ihrer Natur und Färbung, und in ähnlicher Weise entstanden auch die Kalkspathkrystalle im Innern der Kugeln aus aufgelöst gewesener kohlensaurer Kalkerde. In manchen Achat- und Amethystkugeln lassen sich noch die kleinen Infiltrations-Oeffnungen nachweisen, durch welche die Steinbildung bis zum Innern gedrungen ist. Eine grosse Reihe von Phänomenen, welche noch jezt an den Achatkugeln sichtbar sind, bestätigen allseitig diese Genesis. Der Schreiber dieses hat sie möglichst vollständig gesammelt; zur erschöpfenden Mittheilung an dieser Stelle, wo nur Allgemeines gegeben werden kann, sind sie nicht geeignet, und daher sollen sie den Gegenstand einer gesonderten, wissenschaftlichen Arbeit

Digitized by Google

abgeben. Es ist natürlich, dass wir die Achate, Jaspisse, Chalcedone u. s. w., wenn sie wirklich Infiltrationsprodukte sind, auch auf den Spalten und Klüften, welche den Melaphyr durchsetzen, wiederfinden müssen, und dieses ist auch in der That der Fall; nur sind sie hier meist weniger schön und vollkommen ausgebildet, als in den Kugeln, in welchen der Ablagerungsprocess sehr ruhig und langsam von Statten ging. Es mögen allerdings ungeheuer lange Zeiträume erforderlich gewesen seyn, um die Ausfüllung einer grossen Achatkugel in jener Weise zu vollenden.

Verlassen wir nun den Achatberg und besuchen einige der Schleifereien, deren allein an dem Idarbache 42 liegen; noch acht andere liegen an der Nahe und einigen benachbarten Bächen. In jeder Schleifmühle befinden sich vier bis fünf Schleifsteine von der Grösse der grössten Mühlsteine, welche vertical an einer gemeinschaftlichen Welle durch ein unterschlägiges Wasserrad umgetrieben werden. Ausserdem ist noch eine mit demselben Getriebe in Verbindung stehende Polirmaschine in dem Gebäude und meist auch eine besondere Vorrichtung zum Zerschneiden und Bohren der Achate. Das Zerschneiden geschieht durch eine einfache ungezahnte Säge unter Anwendung von Wasser und Smirgel, das Bohren mittelst eingespannter kleiner Bohrer mit Diamantspitzen oder durch stählerne Bohrer unter Anwendung von Diamantstaub. Das Schleifen gewährt einen eigenen Anblick; die Schleifer liegen fast horizontal auf einem ausgehöhlten langen Schemel mit dem ganzen Körper auf dem Bauche und drücken die Steine, welche vorher nach der ungefähren Gestalt, die sie erhalten sollen, zerschlagen oder zerschnitten sind, gegen die rasch umlaufenden grossen

Digitized by Google

Schleifsteine. Diese haben eingeschnittene Cannelirungen, entsprechend allen gerundeten und winkeligen Formen, welche die geschliffenen Steine erhalten sollen. Das Poliren endlich geschieht auf der erwähnten Polirmaschine auf Blei oder Zinn, welches sich auf einer schnell umlaufenden hölzernen Scheibe befindet. Das Vertieftschleifen oder Aushöhlen (Auskolben) der Achate, eine neuere Erfindung, wird durch ganz kleine, runde oder ovale Schleifsteine bewirkt, welche mit der ganzen Maschinerie in Verbindung stehen und durch dieselbe ihre Bewegung erhalten.

Es ist ein belangvoller Vorschritt, den die neuere Zeit in der Behandlung der Achate und anderer ähnlicher Steine gemacht hat, dass man jezt ihre Farben bleibend erhöhen, verschönern und selbst in andere umwandeln kann. Dadurch vorzüglich hat der Handel mit diesen schönen Produkten einen so bedeutenden Aufschwung genommen, dass sie in grossen Mengen in die ganze cultivirte Welt verführt werden. Man kannte früher die Eigenschaft dieser festen und harten Steine nicht, dass sie dennoch eine gewisse Porosität besitzen, wodurch es auf dem Wege eines langwierigen Verfahrens möglich wird, färbende Substanzen in ihr Inneres zu bringen, sie damit durch und durch zu durchdringen. Die Weisen dieser Behandlung sind sehr mannigfaltig, und kann ich sie daher hier nicht mittheilen. Aber durch ihre Anwendung verwandelt man jezt die unscheinbarsten Steine in Onyxe, Sardonyxe, Carneole u. s. w., welche viel schöner sind, als diese irgend im natürlichen Zustande erscheinen. Es werden sogar Steine in Farben dargestellt, welche bei den entsprechenden natürlichen Steinarten gar nicht vorkommen, gewisserassen also neue Steinarten fabricirt. Die Griechen

Digitized by Google

und Römer, welche einen so sehr grossen Werth auf solche Steine legten und sie in grosser Menge zu ihren beliebten Cameen benutzten, haben ähnliche Verfahrungsweisen angewendet. Daher ihre prachtvollen Onyxe, deren ursprüngliche Fundorte man später nicht mehr zu kennen glaubte. Der ältere Plinius spricht in seiner Naturgeschichte von solchen Behandlungsarten, denen man die rohen Steine unterworfen hat. Diese Stellen des römischen Compilators sind bisher für völlig dunkel, selbst oft für unsinnig gehalten worden. Sie finden aber ihre vollständigste Erklärung in dem jezt zu Oberstein und Idar eingeführten Verfahren. Eine Abhandlung von mir: „Die Kunst, Onyxe, Carneole, Chalcedone und andere verwandte Steinarten zu färben, zur Erläuterung einer Stelle des Plinius Secundus", abgedruckt in den „Jahrbüchern des Vereins von Alterthumsfreunden im Rheinlande. X", gibt darüber die erforderliche Auskunft in streng wissenschaftlicher Ausführung.

Die Achatwaaren, welche in Oberstein und Idar gefertigt werden, bestehen in Cameensteinen, Ringsteinen, ganzen Ringen, Steinen für Gürtel- und Brustagraffen, für Arm- und Halsbänder, Spielmarken, Schachfiguren, runden Kugeln von verschiedener Grösse (sogenannte Klicker zum bekannten Knabenspiele, deren jährlich über 300,000 Stück gemacht und meist nach Amerika abgesezt werden), Toilettekästchen, Schalen, Vasen, Tassen, Siegel, Reibschalen für Chemiker und Maler, Polirzähne für Buchbinder, Glättsteine für Farb-, Papier- und Kartenfabriken, Walzen für Bandfabriken, Steine für Uhrenfabriken u. s. w. Die ungefassten Schmucksteine gehen in grossen Massen an Steinhändler und Bijouteriefabrikanten, vorzüglich nach London und Birmingham, nach Paris, Holland,

Digitized by Google

Nordamerika u. s. w. Der Verkehr mit eingefassten Achatwaaren ist noch grösser, als mit den ungefassten Steinen. Die Fassung dieser sogenannten *Bijouterie fausse* geschieht ebenfalls in Oberstein und Idar von den sehr zahlreich damit beschäftigten Tombakarbeitern, welche hier unrichtig Goldschmiede genannt werden. Die Arbeit ist gut, namentlich die bessere Vergoldung, zugleich zierlich und geschmackvoll, dabei ungemein wohlfeil. Die Versendung dieser Waaren geht ebenfalls bis in die Vereinigten Staaten und bis nach Brasilien.

Es gewährt eine höchst angenehme und belehrende Unterhaltung, die Vorräthe der grössern Steinhändler in Oberstein und Idar zu besuchen. Welche ungeheure Mannigfaltigkeit bietet sich hier in diesen geschliffenen Steinen dar! Die gebänderten Achate, die braun, grau, schwarz und weiss gestreiften Onyxe, die Sardonyxe mit rothen und weisslichen Streifen, die milchfarbenen Chalcedone, die Mockasteine mit baumförmigen Zeichungen, die Trümmerachate, aus lauter wieder fest zusammen verbundenen, gestreiften Steinstückchen zusammengesezt, die Festungsachate mit Zeichnungen, dem Plane einer Festung ähnlich, die feuerfarbenen Carneole, die schön grünen Heliotrope mit blutrothen Flecken, die vielfarbigen undurchsichtigen Jaspisse, die Holzsteine, in welchen die Textur der ehemaligen Hölzer noch vollkommen sichtbar ist, u. s. w., und dann wieder die grosse Verschiedenheit und Vielheit der Gegenstände, der Formen, in welchen diese Steine geschliffen und schön glatt polirt sind! Die beiden schönen Achatbuden, welche in Kreuznach während der Curzeit vor dem Curhause aufgestellt sind, gewähren dieselbe Lust der Beschauung, da es ihnen an der reichsten

Digitized by Google

Ausstattung von Obersteiner Waaren nicht fehlt. Die Lust zum Kaufen fehlt hier aber auch selten dem Beschauer, wenn er sich einmal einer solchen Augenweide hingegeben hat.

Die Anfertigung der Tabaksdosen von Papier maché ist ebenfalls ein bedeutender Gewerbszweig für Oberstein und Idar. Diese Kunst haben die dasigen Bewohner von den Mönchen in Erbach am Rheine erlernt. Diese sandten in den 1770er Jahren die von ihnen gefertigten Tabaksdosen zum Einfassen nach Oberstein. Bald machte man sie aber auch hier, lieferte sie mit vergoldeter und versilberter Einfassung und mit geschliffenem Achat auf dem Deckel. Später kam diese Mode in Abgang; aber Dosen von anderer Form, auf dem Deckel bemalt, auch mit Silber eingelegt, die Fassung vergoldet oder übersilbert oder auch von Neusilber, traten an ihre Stelle. Endlich werden auch hier Kappenschirme aller Art in grosser Quantität fabricirt.

Digitized by Google

Der Laacher See.

„Bei Andernach am Rheine liegt eine tiefe See;
Stiller wie die ist keine unter des Himmels Höh'.
Einst lag auf einer Insel mitten darin ein Schloss,
Bis krachend mit Gewinsel es tief hinunter schoss."

Fr. Schlegel.

Mythe und Sage können, wie es ihrem Ursprunge nach eben so natürlich als erklärlich ist, weit zurückliegende Zeiten mit gewaltig grossen Massstäben messen, sehr von einander entfernte Epochen in eine einzige Frist verschmelzen, selbst Naturereignisse von höherem Alter als das Menschengeschlecht mit dem Leben von Erdensöhnen zusammenwerfen. Hervorragende natürliche Begebenheiten aus der Frühzeit des Planeten, welche nur lediglich aus ihren hinterlassenen Spuren erkannt werden konnten, dienen häufig der Mythe und Sage als alleiniger Grundstein, an welche in dichterischer Freiheit und phantasiereicher Ausschmückung menschliche Erlebnisse unmittelbar sich anschliessen. So umgibt auch den Laacher See ein reicher Sagenkreis, und die meisten dieser Sagen spielen in der von Alters her erkannten Vulkanität jenes wunderschönen und wundersamen Punktes der Rheingegend. An eine dieser Sagen mag als Beispiel die Anfangsstrophe von Fr. Schlegel's schöner Bearbeitung „Das versunkene Schloss" erinnern, welche dieser Mittheilung vorgesezt ist.

Digitized by Google

Aber auch interessante und belangvolle geschichtliche Ereignisse knüpfen sich an diese geologisch bedeutsame Gegend, wie es so oft der Fall ist, dass naturwissenschaftliche und geschichtliche Wichtigkeit an einer und derselben Oertlichlichkeit sich vereinigen. Die bedeutendsten Momente der Geschichte des See's sind von Simrock und Weyden in ihren Reisebüchern gesammelt und aufgezeichnet. Es liegt ausserhalb meines Strebens und meiner Absicht, weitere Ausführung davon zu geben; die blosse Hinverweisung mag ausreichen, denn ich will nur die Belege für die Veränderungen aufsuchen, welche die Erdrinde an diesem Punkte während des an seiner Oberfläche thätig gewesenen Spiels der vulkanischen, Kräfte erlitten hat. Das Gewordene, so wie es uns heut zu Tage hier vorliegt, muss sie darbieten können; es wird sich daraus die natürliche Geschichte des Laacher-See und seiner Umgebung vor dem Anfange ihrer Geschichte nach dem gewöhnlichen Begriffe construiren lassen.

Um manches einzelne Denkwürdige dabei zur Anschauung zu bringen, führe ich den Leser zu den Ufern des See's, des grössten und schönsten unserer Provinz, selbst. Der Wege zu ihnen gibt es natürlich viele, unter diesen aber auch manche naturwissenschaftlich besonders interessante. Ich kann hier die zahlreichen vulkanischen Punkte und Striche nicht beschreiben, welche den Laacher-See im weitern Umfange umgeben, denn sonst würde ich alle diese Wege berücksichtigen müssen. Die ergiebigsten in jener Hinsicht dürften aber seyn: der Weg von Koblenz über Ochtendung, Frauenkirchen und bei den unterirdischen Mühlsteinbrüchen von Niedermendig, vorbei; ein anderer, der fast eben so wie jener viele vulkanische Gebiete durchschneidet und mehre

Digitized by Google

Vulkane seitlich berührt, führt von Andernach zum See und endlich ein dritter geleitet von den Häusern oberhalb Rheineck am Rheine, welche gewöhnlich „auf der Brohl“ genannt werden, eigentlich aber Nippes heissen, durch das Dorf Brohl, den Brohlbach entlang, bei Tönnisstein vorbei, über Wassenach zu unserem Ziele. Dem lezten gebe ich für den Zweck den Vorzug, zwar nicht weil er zufällig ganz in der Nähe der Sprachscheide zwischen dem rheinischen Nieder- und Oberlande oder auf der Markscheide zwischen den alten Eburonen und Trierern liegt, welche beide Grenzen von Simrock nach Rheineck gesezt werden, auch nicht weil er den Kölnern und Bonnern besonders bequem seyn möchte, sondern weil gerade dieser Weg geologisch sehr wichtig ist und damit zugleich besondere Naturschönheit und auch Kürze verbindet. Es ist im eigentlichen Sinne ein recht köstlicher und eben so belehrender Spaziergang.

Wir wandern also in das Brohlthal. Haben wir etwa bei Rheineck, unterhalb der Krone dieses Felsens, der stattlichen Burg, welche der Curator der Rheinuniversität, der Geheime-Oberregierungsrath v. Bethmann-Hollweg, vor wenigen Jahren vergrössert wieder erbauen liess, oder sonst an unserem Strome, das herrschende Felsgestein, Grauwacke und Thonschiefer, welche meist mit einander abwechselnd vorkommen in den gewöhnlich stark gegen den Horizont geneigten oder, wie der Geognost und Bergmann sich ausdrückt, aufgerichteten Schichten oder Bänken betrachtet, so werden wir bald nach dem Eintritt in das Brohlthal eine grosse Abweichung dagegen in den Felsmassen erkennen. Es ist nicht mehr jene feste, vorwaltend dunkelgraue oder auch bräunliche, in dicke oder dünne Schiefer spaltbare Gesteinart, aus welcher

Digitized by Google

hier die Bergwände des Thales bestehen. Diese sind vielmehr vorwaltend aus einer weisslich-grauen oder lichtgelblichen Masse von geringerer Festigkeit und Härte zusammengesezt, und in ihren höheren Theilen ist dieselbe sogar locker, erdig, selbst staubartig. Ueberall sitzt Bimsstein in rundlichen Stücken darin, entweder innig damit verbunden oder auch so lose, dass man die Bimssteine herausschälen kann. Die Verwitterung hat oft selbst den eingemengten Bimsstein schon zerstört, und dann haben die Felsmassen ein durchlöchertes, poröses Ansehen. Von gesonderten Schichten sieht man nichts an denselben; sie sind nur ganz unregelmässig zerspalten, von Rissen durchsezt. Die Bimssteine liegen aber oft in einer solchen Richtung neben einander, dass sie ganz oder fast horizontale Streifen bilden. Dieses Gestein ist der Duckstein oder Tuffstein, wie man dasselbe in der Rheingegend nennt. Es darf nicht mit einem kalkigen Gesteine verwechselt werden, dem man sonst auch in Deutschland den Namen Tuffstein oder Kalktuff beilegt. Der Tuffstein des Brohlthals und der Gegend vom Laacher-See überhaupt ist ein vulkanischer Tuff, ähnlich der italienischen Pozzollana und namentlich dem Bimsstein-Tuff, unter welchen Herculanum begraben wurde, ganz besonders aber dem nur meist weniger festen Tuff von Pausilippo. Die geologisch-wissenschaftliche Sprache hat für unser rheinisches Produkt den Namen Trass aufgenommen. Die Provinzialsprache lässt aber für das Gestein nur dann den Namen Trass gelten, wenn es schon zu feinem Staube gepocht (man sagt: gemahlen) und so zur Anwendung als Wassermörtel vorbereitet ist. Der Name Trass kommt aus dem Holländischen: *Tyrass*, heisst Kitt.

Digitized by Google

Das Thal des Brohlbaches, welches wir auf unserem Wege als zu dem Gabelpunkte mit einem andern, vom Tönnissteiner Mineralbrunnen herabkommenden Bache und Thale verfolgen, so wie auch die Fortsetzung des Brohlthales nach dem Dorfe Burgbrohl hin, welche rechts ausserhalb unserer Begehung bleibt, und nicht minder das schon erwähnte Nebenthal von Tönnisstein bis gegen das Dorf Wassenach hin enthalten die Hauptgewinnungspunkte, die Steinbrüche desjenigen Ducksteins, welcher bei dem Verladungspunkte am Rhein, zu Nippes oder auf der Brohl, in grossen Quantitäten verschifft wird. Ein bedeutender Theil des hier gewonnenen Ducksteins wird aber auch auf den sogenannten Trassmühlen, eigentlich Trasspochwerken, gepocht und als Trass im staubartigen Zustande auf demselben Wege in den Handel gebracht. Die Gebäude der Trasspochwerke, so wie ein paar Mehlmühlen und insbesondere das auf einem kleinen Felsen sich erhebende Schloss Schweppenburg tragen nicht wenig zur malerischen Verschönerung des Brohlthales bei, welches im Ganzen einen höchst romantischen und sehr fremdartigen Anblick gewährt. Dieser ist vorzüglich durch die seit Jahrhunderten stattgefundene Gewinnung des Ducksteins erzeugt. Die Steinbrüche, gelegen auf beiden Seiten des vielfach sich biegenden und windenden Thales, sind bald offene Tagebrüche mit regelmässigen terrassenförmigen Absätzen oder breiten geradlinigten Einschnitten in den anstehenden Duckstein, welche an architektonische Formen erinnern; bald sind es weite Höhlen mit gewölbeartigen Decken, welche oft zur Vermehrung des seltsamen Anblicks ganz oder theilweise eingestürzt sind; bald endlich erscheinen sie, wie eigentliche Bergwerke, mit stollenartigen Eingängen,

Digitized by Google

und hin und wieder stehen einzelne, bei der Gewinnung ausgesparte grosse Pfeiler des Ducksteins, ganze Felsmassen, selbst sogar mitten im Thale, auf ihren Gipfeln mit einer üppigen Vegetation gekrönt. Diese wächst überhaupt in dem Thale und an seinen Gehängen recht gesund und lustig, denn ein Theil der Bestandtheile des verwitterten und aufgelösten Ducksteins wirkt anregend günstig auf das Pflanzenleben. Bäume und Sträucher wurzeln in den verlassenen, bereits abgebaueten Steinbrüchen und beschatten freundlich den alten Schuttboden; andere Pflanzen ranken von den eingestürzten Gewölben in die künstlichen Aushöhlungen hinein, Moose und Lichenen überziehen ihre Wände; überall, wo die Vegetation nur den dürftigsten Humus findet, ist sie geschäftig, durch ihr grünes und buntes Colorit die schönsten Contraste mit den dazwischen liegenden kahlen, senkrechten Steinbruchswänden hervorzurufen, und diese selbst zeigen sich in einem angenehmen lichtgrauen oder gelblichen Farbentone. Fast jede Aussicht im Thale, selbst beinahe jede Ansicht einer einzelnen Bergwand, einer Steinbruchshöhlung ist ein vollendetes, abgeschlossenes Bild, würdig des Studiums und der artistischen Nachahmung des Landschaftsmalers.

Der Duckstein bildet nur eine Ausfüllung oder Bekleidung des Thales, welches der Bach schon in alter Zeit, vor dem Daseyn dieser Masse, sich eingegraben hatte. An manchen Stellen des Gehänges ist sie nicht vorhanden, und diese zeigen entblösst die ältere, neptunisch gebildete Steinbildung, die Grauwacke und ihren Zwillingsbruder, den Thonschiefer, gerade so wie beide die Uferfelsen des Rheines gestalten. Durch doppelte Wirksamkeiten, natürliche und künstliche, welche seit sehr langen Zeiten in dem Thale

Digitized by Google

thätig waren, ist ein sehr grosser, wohl der grösste Theil der Ducksteinmasse, welche dasselbe einstmal erfüllte, weggeschafft worden. Jene Masse hat in einer gewissen Zeit, nach den lezten Eruptionen der benachbarten Vulkane, die Thäler bis zu einer bestimmten Höhe ganz erfüllt. Die Bäche aber haben nach dieser Epoche, die vor aller menschlichen Geschichte zurück liegen dürfte, gleich ihr altes zerstörendes Geschäft wieder begonnen und dieses bis auf den heutigen Tag fortgesezt; durch ihre mechanische Gewalt und die auflösende Eigenschaft des Wassers haben sie das Bett, welches sie einnehmen, vertieft, nach und nach erweitert und dadurch den ohnehin ziemlich lockern Duckstein zum grossen Theile mit sich fort und in den Rhein geführt. Man kann im Brohlthale recht gut diese Wirkung des Baches in der Erscheinung erkennen, dass die entblössten Grauwacken und Thonschiefer meist gerade an solchen Stellen frei an den Abhängen zu schauen sind, wo das Thal plötzlich eine Wendung macht. Solche Punkte mussten natürlich von der strömenden Gewalt des Baches am stärksten angegriffen werden, und hier hat in Folge der langzeitigen Wirkung ein gänzliches Wegwaschen der Ducksteinbekleidung stattgefunden. Vielleicht eben so viel Duckstein, wie die Bäche aus den Ducksteinthälern nach und nach weggeschafft haben, ist durch die Steinbruchsarbeiten aus ihnen fortgeführt worden, denn die Anwendung des Ducksteins als architektonischer Masse, zu Quadern und dgl., ist sehr alt und wohl viel älter als diejenige des Trasses zum Wassermörtel.

Am Niederrheine finden wir weit verbreitet römische und auch selbst noch ältere Baureste aus Duckstein zusammengesezt, und im Mittelalter sind hier die meisten Gebäude

Digitized by Google

aus Duckstein erbaut worden, wovon zahlreiche Kirchen und andere grosse Bauten aus der langen Epoche des rundbogigen Styls bis zum ausgebildeten spitzbogigen noch überall Zeugniss geben. In dem Brohlthale scheint man zu den Römerzeiten sogar die Altäre fabrikmässig aus Duckstein gefertigt zu haben, denn die grosse Anzahl derselben, welche in alten Steinbrüchen fertig und halbfertig gefunden wurden, deutet darauf hin; sie sind häufig dem Hercules Saxanus gewidmet, und die meisten unserer Alterthumsmuseen enthalten Beispiele davon. Unter solchen Verhältnissen kann es nicht befremden, dass das Brohlthal und auch noch andere Oertlichkeiten, welche in der Umgebung des Laacher-See's mit Duckstein überlagert sind, den grössten Theil dieses Materials während bedeutend langer Zeit verloren haben; Natur und Kunst wirkten gemeinsam zur Wegschaffung desselben, und diese würde wohl noch grösser gewesen seyn, wenn alle Ducksteinmasse fest genug zur Verwendung als Bausteine und wenn dieselbe überall zur Benutzung als Trass gut und geeignet wäre. Da dieses aber nicht der Fall ist, so haben die Steinbruchsarbeiten noch viel schlechten, sogenannten wilden Duckstein als unbrauchbar stehen lassen, und gerade diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass die Thalgehänge ein örtlich so seltsam zerstörtes, man möchte sagen ausgefressenes, von Höhlungen durchbohrtes Ansehen erhalten haben, und dass einzelne Pfeiler des Gesteins noch aus dem Thalboden hervorragen, welche von der Gewinnung verschont geblieben sind.

Nach dieser Schilderung der äussern Verhältnisse der Ducksteinthäler mögen einige Erörterungen folgen über die Art und Weise, wie die Ducksteinmasse ursprünglich in denselben abgelagert seyn wird. Der Duckstein mit seinen

Digitized by Google

eingeschlossenen Bimssteinen ist, wie bereits erwähnt, ein vulkanisches Produkt, aber nicht gerade dasjenige, welches man Lava nennt, nicht ähnlich den Lavaströmen, wie sie aus den vulkanischen Schlünden oder aus Spalten der Feuerberge im geschmolzenen Zustande ausgeflossen sind, wovon die durch Steinbrüche eröffneten Bildungen bei Niedermendig und Mayen schöne Beispiele abgeben. Die Hauptmasse des Ducksteins ist ein fein zerriebener und wieder verbundener Bimssteinstaub, in welchen die grössern, erkennbaren Bimssteine eingeknetet sind. Die Vulkane haben diesen Staub mit jenen grössern Fragmenten ausgeworfen, und Wasser, Druck der Masse durch ihre eigene Schwere in Verbindung mit einer langen Zeit, innerhalb welcher jener wirkte, erzeugten die gegenwärtige, gerade nicht sehr grosse Festigkeit des Ducksteins. So sehen wir ähnliche vulkanische Tuffe bei den noch heut zu Tage thätigen Vulkane entstehen. Es sind immer die in den vulkanischen Schlünden fein zertheilten, zerriebenen Massen, die sogenannten Aschen, welche in Verbindung mit Wasser die vulkanischen Tuffe erzeugen. Sie können, mehr im Besondern ihrer Entstehung betrachtet, in einer dreifachen Weise sich bilden. Entweder die Aschen fallen in Wasser auf der Oberfläche und gestalten damit eine breiartige Masse, welche bei ihrem Austrocknen und Erhärten ein mehr oder minder fester vulkanischer Tuff wird. Der Grund der vulkanischen Erscheinungen beruht im Allgemeinen wesentlich auf dem Eindringen von Wasser in die in grossen Tiefen im heissflüssigen Zustande vorhandenen Erdschichten. Es ist die grossartig gesteigerte Wirksamkeit der Wasserdämpfe, welche, wie bei den Dampfmaschinen und Lokomotiven, die eruptiven Thätigkeiten der Feuerberge

Digitized by Google

erzeugt, und so kann es daher auch nicht auffallend seyn, dass auch grosse Quantitäten von Wasserdämpfen stets aus den Schlünden der Vulkane ausgetrieben werden, wie dieses durch vielfache, bei vulkanischen Ausbrüchen gesammelte Erfahrungen unzweifelhaft nachgewiesen ist. In der Atmosphäre verdichten sich diese Dämpfe wieder zu tropfbarem Wasser und fallen bei den so häufigen und gewaltigen sogenannten vulkanischen Regen in der Umgebung der Vulkane nieder, wo sie sich mit den lockern und staubartigen Auswürflingen der Vulkane vermischen, damit breiartige Ströme bilden, welche verheerend die Abhänge herunter sich bewegen und oft mehr Schaden anrichten, als die Ströme geschmolzener Erden und Metalle, die der Lava. Aber auch gibt es Fälle, wo wirkliches Wasser aus den vulkanischen Mündungen, brei- oder teigartig mit dem zerriebenen feinen Gesteinstaub, der Asche und den Bimssteinen verbunden, ausgeworfen wird und in dieser Weise um die Vulkane herum grosse Zerstörungen bewirkt.

Es bestehen für die Ducksteinbildung unserer Gegend verschiedene Ansichten unter den Geognosten und Geologen über die Art, wie jene Wasserwirkungen obgewaltet haben mögen. Es wird sich dieses nicht leicht mit völliger Gewissheit ausmitteln lassen, denn die Ablagerung muss in allen jenen Fällen von derselben Beschaffenheit seyn. Das Material des Ducksteins mag in bereits vorhanden gewesene Wasserüberdeckungen gefallen seyn, welche die höhern Vulkane umspülten, oder die staubartigen Auswurfstoffe mögen erst durch die vulkanischen Regen und Wolkenbrüche eine mehr oder minder teigartige Consistenz erhalten haben, oder endlich es mag das Wasser gleich mit den vulkanischen Aschen

schon in einem breiartigen Zustande über die Ränder der Krater ausgeflossen seyn: so mussten sich diese Substanzen zunächst an den die Vulkane umgebenden tiefern Punkten, in den Thälern, ablagern, sie selbst so hoch erfüllen, als es die Quantität der Masse, ihre Consistenz und die Neigung der Thäler gestattete. Dass aber Wasserwirkungen bei den Ducksteinbildungen stattgefunden haben, beweisen, ausser der ganz unverkennbaren Analogie mit den Tuffmassen und Ablagerungen in der Nähe der thätigen Vulkane, die Bimsstein-Schichten oder Streifen, welche sehr häufig horizontal in dem Duckstein sich ausbreiten.

Wenn solche ungeheure Schlammmassen in den Thälern sich fortwälzten, so ist es auch natürlich, dass sie andere feste Körper, welche sie auf ihrem Wege antrafen oder von den Abhängen der Thäler losrissen, mit sich fortführen und in sich einschliessen mussten. So wird es erklärt, warum der Duckstein nicht gar selten Bruchstücke von Grauwacke und Thonschiefer, auch Quarzstücke, welche ursprünglich aus jenen beiden Gebirgsarten herrühren, in ganz unverändertem Zustande, ohne alle Spuren von Feuereinwirkungen, enthält; warum darin Stücke von eigentlicher Lava, von Basalten oder anderen Schmelzprodukten der Vulkane enthalten sind; warum endlich darin grosse Stücke von verkohltem Holze, selbst ganze Baumstämme in jenem Zustande, auch verkohlte Baumblätter vorkommen.

Ob endlich die Bildungen des Ducksteins, welche in der Umgebung des Laacher-See's, auch noch nach andern Seiten hin, abgelagert sind, wie bei den Dörfern Kruft, Kretz, Plaidt u. s. w., aus jenem grossen Schlunde gekommen, muss ungewiss bleiben, ist aber nicht einmal wahrscheinlich,

Digitized by Google

da die Tuffe, welche den Kranz des See's zum grossen Theil bilden, von dem Ducksteine abweichen, und viele andere Auswurfskegel derselben Gegend die Masse des Ducksteins zu Tage gebracht haben können. In dieser Voraussetzung liegt auch zugleich die grosse Wahrscheinlichkeit, welche überdiess noch durch andere Umstände unterstützt wird, dass die Ducksteinbildungen nicht das Produkt einer einzigen vulkanischen Eruption seyn werden, sondern dass viele Ausbrüche dazu beigetragen, nach und nach die Ducksteinablagerungen vergrössert, mächtiger gemacht haben.

Es verdient als Besonderes aus den neuesten Forschungen des Prof. Ehrenberg zu Berlin über das kleinste Leben hervorgehoben zu werden, dass der Duckstein und ebenfalls der darin eingeschlossene Bimsstein die Kieselpanzer von mehren Infusorienarten enthält. Es werden wohl einstmal diese kleinsten Thiere, die ihre Hüllen zurückliessen, in den Wassern gelebt haben, welche die Bildung des Ducksteins bewirkten; wenigstens ist das meine Ansicht von dieser Erscheinung.

Wenn auch streng genommen meinem gewählten Thema nicht eigentlich angehörig, mögen doch einige nähere Bemerkungen über die Benutzung des Ducksteins und Trasses hier noch einen kleinen Raum einnehmen, der dadurch für manche Leser nicht ganz zwecklos ausgefüllt seyn wird. Das Allgemeine davon ist schon vorstehend eingeflochten worden. Die alte Anwendung des Ducksteins zu Bausteinen ist fast gänzlich eingestellt worden, seitdem die Holländer einen grossen Werth auf den daraus angestellten Trass zur Verfertigung des wasserfesten Mörtels gelegt haben. Nur in neuerer Zeit hat man wieder angefangen, grössere Gebäude aus Duckstein zu erbauen; so ist namentlich in den letzten

Digitized by Google

Jahren die schöne Kirche am Appollinarisberge bei Remargen, in einem sehr schönen Spitzbogenstyle von dem Grafen Franz Egon v. Fürstenberg, nach dem Plane des Dombaumeisters Zwirner und unter dessen Leitung aus Duckstein errichtet worden. Die so leicht mögliche Zurichtung der Ducksteinquader und ihre gute Ausdauer an der Luft, wovon so viele alte Kirchen vortheilhaftes Zeugniss geben, ladet zur Wiederaufnahme dieser Verwendung sehr ein. Die Benutzung des Trasses zum Mörtel für alle Bauten, welche unter Wasser stehen müssen, ist sehr wichtig. Die Holländer haben für unsern Duckstein die von Vitruv schon beschriebene Anwendung der verwandten italienischen Pozzolana von Neuem ins technische Leben gerufen. Aus doppelten Gründen besteuerten die Holländer früher den gepochten oder gemahlenen Trass sehr hoch, während sie den ganzen Duckstein frei eingehen liessen, nämlich einmal, um die Industrie des Pochens oder Mahlens dieser Substanz im Inlande zu behalten, vorzüglich aber, um sicher zu seyn, nur gute Steine zu verarbeiten und keine fremde Beimischung im Trasse zu erhalten; man soll ihn mit sogenanntem wildem Trass von der Ueberdeckung der guten Ducksteine in den Steinbrüchen verfälscht haben. Es wird auch noch vorzüglich der ganze Duckstein sowohl als der Trass nach Holland versandt; auf der Brohl (zu Nippes) und zu Andernach sieht man immer Schiffe liegen, welche mit der Einladung dieser Produckte beschäftiget sind. An dem ersten Orte verladet man den Duckstein und Trass aus dem Brohl- und Tönnissteiner Thale und an letzterem dieselben Produkte aus dem Thale der Nette, aus den Steinbrüchen bei den Dörfern

Digitized by Google

Plaidt und Kruft; dem Brohler Duckstein und Trass wird gewöhnlich im Handel der Vorzug eingeräumt.

In Holland hat man sich ein Surrogat für den rheinischen Trass zu verschaffen gesucht; es soll diesen zwar in der Güte nicht erreichen, mag aber doch dem Handel mit Trass einigen Eintrag thun. Dieses Surrogat ist nämlich das sogenannte Kunstcement, welches aus dem Schlamme des Amsterdamer Meerbusens, des Y, fabricirt wird. Es wird dieser thonige Schlamm vom Boden heraufgeholt, zu Ziegeln geformt, getrocknet, gebrannt und gepocht oder gemahlen. Das Produkt ist dieses Kunstcement, welches, wie der Trass mit Kalk verbunden, zum Wassermörtel angewendet wird.

Von dieser technischen Excursion versetzen wir uns wieder in das Brohlthal dahin, wo es mit dem Tönnissteiner Thale einen Gabelpunkt bildet; wir verlassen das erste und verfolgen das letzte bei der Mineralquelle und den Trümmern des ehemaligen Klosters Tönnisstein (Antoniusstein) vorbei, dann weiter ansteigend zu dem Dorfe Wassernach. Bis in eine nicht grosse Entfernung von diesem dehnen sich die alten und neuen Ducksteinbrüche aus; das Thal verengt sich, wird wilder, romantischer, und zuletzt ist es nur eine tiefe eingeschnittene Schlucht von sehr geringer Breite, welche die Wasser eingerissen haben und in welcher nur hin und wieder eine Ausweitung durch angelegte Ducksteinbrüche erzeugt worden ist.

Die Mineralquelle von Tönnisstein, gerade am Eingange des gleichnamigen Thales, sehr einsam, aber auch eben so schön gelegen, verdient eine nähere Heimsuchung des Wanderers. Die Anlagen bei dem Brunnen, welche grösstentheils von dem Kurfürsten von Köln Clemens August

Digitized by Google

herrühren, sind zerstört, und ein Besuch von Kurgästen findet hier nicht statt, obgleich das Wasser noch ziemlich häufig versandt wird. Der Brunnen hatte früher einen grössern Ruf, als jetzt, wo die eisenhaltigen Mineralwasser mehr aus der medicinischen Mode gekommen sind; vor Alters hiess er Tillerborn. Es ist ein sehr angenehm schmeckender eisenhaltiger Natronsäuerling.

Die hiesige Gegend ist an solchen Mineralquellen ungemein reich; fast jedes Dorf in der Laacher-Gebirgsgruppe besitzt eine solche, und in den Thälern von Brohl und Tönnisstein selbst befinden sich deren sehr viele. Selbst ein Theil der Quellen, welche den Laacher-See mit Wasser speisen, gehört zu solchen mineralischen. Im Brohlthale sind sogar die süssen Quellen fast Seltenheiten zu nennen, und G. Bischof nimmt an, dass die Hälfte seiner Bachwasser von eisenhaltigen Sauerquellen herrühren. Diese Mineralquellen muss man als den letzten schwachen Nachhall der ehemaligen vulkanischen Thätigkeit betrachten; wenigstens hängt ihr chemischer Gehalt damit zusammen, und die sämmtlichen Quellen dieser Art kommen aus einer grössern Tiefe, als die süssen. Ihre Temperatur ist daher auch eine höhere, als die der süssen Quellen; die Mineralquelle von Tönnisstein hat eine beständige Temperatur von $10\frac{1}{2}^0$ R., während die Wärme der süssen Quellen der Gegend nur 8 bis 9^0 R. beträgt. Es kann an der gegenwärtigen Stelle nicht zulässig erscheinen, den nachgewiesenen Zusammenhang der Mineralquellen mit der vormaligen Vulkanität näher auszuführen, und daher verweise ich dieserhalb gern auf G. Bischof's interessantes Buch; „Die vulkanischen Mineralquellen Deutschlands und Frankreichs etc."

Digitized by Google

Eine ganz interessante Erscheinung ist der **Kalktuff**, welcher sich in der Nähe der Tönnissteiner Mineralquelle als festes Produkt aus ihren Wasserabflüssen gebildet hat. Es ist diese jüngere Bildung von kohlensaurem Kalk vorzüglich in dem tiefern Thaleinschnitt gleich oberhalb der Mineralquelle aufgeschlossen und gut sichtbar. Hier liegt der Kalktuff auf einer Lage von vermodertem Holze, welches einige äussere Aehnlichkeit mit Braunkohlen hat, aber nur Bäume der dermaligen einheimischen Pflanzenwelt umschliesst und dadurch von der Braunkohle abweicht, welche überall aus ausgestorbenen Baumarten gebildet ist. Unter jenem braunkohlenartig veränderten Holze liegt erst die Ducksteinmasse. Der Kalktuff ist so mächtig und verbreitet, dass er früher zu einer, jetzt nur noch in ihren Trümmern vorhandenen Kalkbrennerei Veranlassung gegeben hat. In diesem Kalktuff findet man viele Abdrücke von Baumblättern, auch Süsswasserschnecken verschiedener Art und selbst Knochen, Geweihe und Zähne von Hirschen, Schweinen, Bibern u. s. w. Die Erscheinung des Kalktuffs wiederholt sich immer örtlich in der Gegend der Ausflüsse der Mineralquellen und beweist dadurch, dass sie ein Erzeugniss derselben selbst ist. Um so merkwürdiger ist dieses Verhalten, da dieselben Mineralquellen jetzt keinen kohlensauren Kalk mehr absetzen, sondern nur Eisenocker. Es muss sich daher der chemische Gehalt und damit auch gewiss die Temperatur dieser Quellen im Laufe der Zeit verändert haben; die letzte wird in frühern Epochen, welche der vulkanischen Zeit unserer Gegend näher lagen, eine viel höhere gewesen seyn.

Die Quantität Eisenoxyd, welche die Sauerquellen hier zu Tage fördern, ist bewunderungswürdig gross. G. Bischof

Digitized by Google

hat darüber eine ungefähre Berechnung angestellt und dabei Analysen dieser Wasser und die Annahme zu Grunde gelegt, dass die Hälfte der Wasser des Brohlbaches von Säuerlingen herrühren. Ohne dieser Berechnung im Einzelnen zu folgen, will ich als Resultat davon nur angeben, dass in 24 Stunden 4367 Pfund Eisenoxyd in dieser Weise zu Tage kommt, mithin im Jahr 1,593,955 Pfund und in 1000 Jahren 1,593,955,000 Pfund. Ist nun das spezifische Gewicht des Brauneisensteins = 4, so wiegt ein Kubikfuss desselben 256 Pfund; mithin ist der kubische Inhalt dieser Quantität Eisenoxyd, als Brauneisenstein gedacht, 6,226,386 Kubikfuss. Es würde dieses also ein Brauneisensteinlager von einem Fuss Dicke geben können, welches sich auf 6,226,386 Quadratfuss oder nahe auf ein Achtel Quadratmeile verbreitete. Dass wir aber solche Lager nicht finden, kann nicht befremden, wenn man den ungehinderten Abfluss der Quellen und das starke Gefälle des Baches berücksichtiget. Der Eisenocker wird mit diesem nach und nach in den Rhein gefluthet. Wo die Umstände dazu weniger begünstigt sind, wie in dem eingeschlossenen Ringgebirge bei dem Dorfe Wehr auf dem sogenannten Wehrer Anger, finden sich auch mächtige Ablagerungen von Eisenocker, welche die dortigen Mineralquellen abgesetzt haben.

Die Ablagerungen der älteren Kalktuffbildungen der Mineralquellen sind bei den in der Nachbarschaft zu Burgbrohl gelegenen Mineralquellen viel mächtiger und grossartiger, als zu Tönnisstein, und die Erscheinung wiederholt sich nochmals bei dem Heilbrunnen, welcher in einem Nebenthale der Brohl zu Tage tritt. Die vermoderte Holzlage ist eine Anschwemmung in dem Tönnissteiner Thale, sie

Digitized by Google

scheint vorzüglich nur dessen Boden auf dem Ducksteine in einer nicht grossen Breite zu überdecken. Oberhalb der Klosterruinen hat man sie durch Bohrarbeiten wieder gefunden. Dieses jüngere Gebilde besitzt eine Mächtigkeit von zwei bis zehn Fuss und wechselt mit Lagen von Letten. Wenn diese Bildung auch unverkennbar der heutigen Erdperiode angehört, so erinnert sie doch an die kräftigen Urwälder, welche früher in dieser Gegend in den Thälern und auch wohl am äussern Bergkranze des Laacher See's gestanden haben müssen. Jene Holzlage, welche zum Theil in eine braune erdige Masse verwandelt ist, aber dabei doch noch ganze, wohl erhaltene, nur schwarz oder braun gewordene Baumstämme umschliesst, könnte als Brennmaterial, jedoch von untergeordnetem Werthe, benutzt werden. Die geringe Qualität ist Schuld, dass bisher kein Bergbau darauf getrieben worden ist, welcher sonst wohl möglich wäre. Das braunkohlenartige Holzlager ist mit zertrümmertem und zerriebenem Duckstein von erdiger und unreiner Natur überdeckt; es scheint kein vulkanischer Tuff zu seyn, der in diesem Zustande hier ursprünglich abgelagert worden ist; die Fluthen haben ihn von der Oberfläche abgewaschen, fortgeführt, wieder abgelagert. Er ist eine „regenerirte Bildung".

Durch das Dorf Wassenach wandern wir weiter bergansteigend auf dem gewöhnlichen Wege, welcher zu dem Laacher-See und zu der an seinem westlichen Ende gelegenen vormaligen Abtei und Kirche Laach führt. Derselbe geleitet, zum Theil tief eingeschnitten in lockern vulkanischen Tuff, welcher in seinem Ansehen bedeutend gegen den festern Duckstein absticht, auf die Höhe des Kranzes von Bergen,

Digitized by Google

die den See einschliessen. Den höher als die übrigen im Auge liegenden Berge emporsteigenden Veitskopf, welcher einen noch kenntlichen, aber an einer Seite eingerissenen Krater besitzt, aus dem sich seine basaltische Lava einst stromartig ergoss, lassen wir zur rechten Seite. Der Veitskopf gehört selbst zum System der Berge, welche das Ringgebirge des ausgedehnten See's gestalten, obgleich er als Vulkan selbstständig ist und in seiner Genesis nur mittelbar mit jenem grossen Gebirgskessel zusammenhangen dürfte.

So gelangen wir auf die Höhe des östlichen Theils des Kranzes und überschauen auf einmal vor uns in der Tiefe den ganzen See, in der Runde umgeben von schönen bewaldeten Höhen, im Hintergrunde nahe dem Ufer die stattlich gethürmte alte abteiliche Kirche mit mehr modernen Wohngebäuden zur Seite und theilweise davon umringt. Eine Naturscene zum Entzücken! Hier erfasst man, warum Fr. Schlegel den einfachen Landsee ausnahmsweise und poetisch „die See" nannte, und „stiller, wie die, ist keine unter des Himmels Höh'". Die Landschaft bedarf keiner lebendigen Staffage; eine solche würde störend wirken. Es ist ein vollendetes, abgeschlossenes Ganzes — ein natürlicher Tempel für alle Religionen, einfach feierlich, ohne Bewegung und doch in seiner Ruhe voll Leben im frischesten Colorit; vielleicht nur vergleichbar mit einigen vulkanischen See'n Italiens.

Der See ist im Allgemeinen als fast kreisrund anzunehmen; der Cirkelschlag erleidet nur nach einer Achse, welche etwas grösser ist (von Südwest nach Nordost soll der lange Durchmesser beiläufig 8700 und dagegen die Breite nur 7900 Fuss betragen) und durch etliche busenartige

Digitized by Google

Einsprünge der Berge in die Wasserfläche hinein einige Abweichung. Die Wasserfläche nimmt fast den ganzen Raum des ringsum geschlossenen Kessels ein und beträgt 1511 Morgen; um den See an seinen Ufern zu umwandern, bedarf es ungefähr des Zeitraums von zwei Stunden. Die Sage lässt den See unergründlich seyn; in einem alten Documente der Abtei wird seine Tiefe aber zu 107 Ellen angegeben; sie ist im Jahre 1694 ermittelt worden, als der See gerade zugefroren war. Es ereignet sich übrigens sehr selten, dass derselbe sich ganz mit einer Eisdecke überzieht. In neuerer Zeit ist die Tiefe des See's genauer gemessen worden, die grösste Tiefe beträgt nach dieser Messung 177,3 Fuss, und dieser Punkt fällt ziemlich in seine Mitte, doch scheint nach der Richtung des Krufter Ofens der See im Allgemeinen am tiefsten zu seyn.

Der Wasserstand im See bleibt sich immer gleich, denn ein künstlicher Stollen, welcher an der Südwestseite durch die Kranzberge des See's getrieben ist, führt schon seit dem zwölften Jahrhundert die Wasser ab, die sich theils und vorzüglich durch die in dem See selbst sprudelnden Quellen und durch die atmosphärischen Zuflüsse ansammeln. Der See soll, so sagt man, durch mehr als 3000 Quellen, welche in seinem Becken springen, genährt werden. Allerdings machen sich auch die Quellen an der Oberfläche des Wassers, durch die begleitende Entwickelung von Gasblasen, sichtbar; sehr muss es aber bezweifelt werden, dass irgend Jemand diese Quellen auch nur auf das Ungefähre habe zählen können. Die Volkssage setzt sogar die Quellen des Laacher-See's mit dem atlantischen Meere in Verbindung. Es bedarf wohl diese Ansicht keiner Widerlegung. Mehre seiner Quellen sind,

wie schon bemerkt wurde, mineralische, so wie auch Säuerlinge an seinen Ufern zu Tage kommen. Ehe jener Stollen vorhanden war, wird der Wasserstand im See kein gleichbleibender gewesen seyn. Wenn auch die Wasserspendung der Quellen sich immer gleich erhalten haben möchte, welches nicht einmal wahrscheinlich ist, so müssen sie doch die atmosphärischen Nahrungswasser des See's und die Verhältnisse der Verdunstung auf seiner Oberfläche nach Jahreszeiten und Witterung unter einander abweichend gewesen seyn, und er hat nothwendig hohe und niedrige Wasserstände haben müssen. Die hohen Wasserstände sollen auch der Abtei damals sehr unbequem geworden seyn, und diess hat, wie es geschichtlich nachweisbar ist, den zweiten Abt von Laach, Fulbertus, dessen Regiment in die Jahre 1152 bis 1177 fällt, veranlasst, das Werk der Stollenanlage auszuführen, welche ihr Wasser südlich von den Niedermendiger Steinbrüchen wieder zu Tage führt, wo dieses grösstentheils im Sande versiegt; der Rest fliesst endlich in die Nette.

Seit einigen Jahren hat aber die jetzige Besitzerin der Abtei und der dazu gehörigen Grundstücke, Frau Regierungs-Präsidenten Delius, einen tiefern Abflussstollen für den See ziemlich nach derselben Richtung hin angelegt. Er ist seit 2 bis 3 Jahren mit dem See in Verbindung gesetzt worden (durchschlägig geworden). Das Niedrigerwerden des Wasserstandes im See, welches durch diesen Stollen beabsichtiget wird, muss ein bedeutendes Terrain an seinem Ufer trocken legen, und vorzüglich werden die Wiesen an demselben eine belangvolle Verbesserung erhalten. Der Abfluss des Wassers durch den neuen Stollen wird indess langsam bewirkt, da es eine Mühle auf längere Zeit betreiben soll. Der neue

Digitized by Google

Stollen liegt 23 Fuss tiefer, als der alte. Der Wasserspiegel des See's lag, nach einem im December 1844 gemachten geometrischen Nivellement, 705,8 Paris. Fuss über dem Nullpunkt des Andernacher Pegels, 864,9 Paris. Fuss über dem des Amsterdamer Pegels; seit jener Zeit mag er durch den neuen Abflussstollen um wenige Fuss gefallen seyn.

Es verdient noch angeführt zu werden, dass der Laacher-See sehr fischreich ist. Hechte, Schleien und Barsche birgt er in seinen Tiefen in grosser Menge. Dass Karpfen in ihm nicht gedeihen, mag nicht verwundern, da sie selbst und ihre Brut zu sehr die Beute der zahlreichen grossen Hechte werden müssen. Das Fleisch unserer Seefische wird von Feinschmeckern besonders gerühmt. Der Fischfang in dem tiefen See ist mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, immer aber noch ergiebig genug.

Das imposante Kesselthal des Laacher-See's fällt besonders wegen seiner Grösse und durch den Umstand auf, dass es mit Wasser erfüllt ist. In der preussischen Rhein-Provinz sind diese allerdings sehr merkwürdigen Gebirgsformen indess gerade keine Seltenheiten; die grössere vulkanische Gebirgsgruppe, welche man gern nach jenem Centralpunkte die des Laacher-See's nennt, und vorzüglich die einigermaasen sich davon absondernde höhere vulkanische (Eifel bieten viele Wiederholungen dieser Gebirgskränze dar; freilich keiner von dem Umfange des Laacher-See's, manche aber noch regelmässiger kreisförmig, viele ebenfalls See'n sogenannte Maare) beherbergend, andere aber auch, welche zufällig einen tiefen Einschnitt im Randgebirge besitzen, durch den die Quell- und atmosphärischen Wasser ablaufen können, mit trokenem Boden. Der letztern Art ist z. B.

Digitized by Google

der grosse Kessel von Wehr, welcher nur eine Stunde vom Laacher-See entfernt liegt. Namhafte vulkanische See'n oder Maare in der Vulkangruppe der Eifel sind: das Pulvermaar bei Gillenfeld, die drei Maare von Daun, das Uelmer Maar bei Uelmen, das Meerfelder Maar bei Meerfeld u. s. w.

Diese Erscheinungen sind nicht eigentliche Vulkane nach dem gewöhnlichen beschränkteren Begriffe, feuerspeiende Berge oder Eruptionskrater, welche Lavaströme ergossen und auf längere oder kürzere Perioden eine Verbindung des Erdinnern mit der Atmosphäre unterhalten haben; sie sind meist zu gross dazu, und insbesondere ist ihr erkennbarer Bau ein anderer. Es sind Erhebungskrater, wie L. v. Buch solche zuerst in ihrer Natur erkannt und benannt hat. Ueber die Entstehung der Erhebungskrater sagt A. v. Humboldt (im „Kosmos"): „Als Folge einer grossen, aber lokalen Kraftäusserung im Innern unseres Planeten heben elastische Dämpfe entweder einzelne Theile der Erdrinde zu domförmigen, ungeöffneten Massen feldspathreichen Trachyts und Dolerits" (als Beispiele nennt hier A. v. H. den Puy de Dôme und Chimborazo, ich füge diesen unser Siebengebirge bei) „empor; oder es werden die gehobenen Schichten durchbrochen, und dergestallt nach aussen geneigt, dass auf der entgegengesetzten innern Seite ein steiler Felsrad entsteht." So bilden sie auch im Meere Inseln, genau von derselben Form wie die Kesselthäler auf den Continenten. Die Entstehung der Erhebungskrater ist an keine bestimmte Gebirgsart gebunden, sie brechen auf in neptunisch gebildeten oder auch in älteren vulkanischen Massen. L. v. Buch sagt noch näher von den Erhebungskratern: „Von solchen Umgebungen gehen keine Eruptionserscheinungen aus; es ist durch sie

Digitized by Google

kein bleibender Verbindungskanal mit dem Innern eröffnet, und nur selten findet man in der Nachbarschaft oder im Innern eines solchen Kraters Spuren von noch wirkender (oder erloschener) vulkanischer Thätigkeit. Die Kraft, welche eine so bedeutende Wirkung hervorzubringen vermochte, muss sich lange im Innern gesammelt und verstärkt haben, ehe sie den Widerstand der darauf drückenden Masse überwältigen konnte. Durch die Erhebungskrater entweichen die gespannten Dämpfe; eine so grosse erhobene Masse fällt aber wieder zurück und verschliesst sofort die nur für solche Kraftäusserung gebildete Oeffnung. Es entsteht kein Vulkan." Das Aufsteigen eines Vulkans ist, wenn es sich mit dem Erhebungskrater örtlich verbindet, ein späteres; er bricht entweder in der Mitte hervor (wie der Pic auf Teneriffa) oder an und anf den Rändern des ursprünglichen Walles. Die Erhebungskrater haben oft gar keine vulkanischen Massen oder nur sehr wenige vulkanische Bomben, Aschen und Tuffe zu Tage gebracht; sie sind z. B. in der Eifel auf ihren Wällen zuweilen nur fast allein mit den Trümmern des durchbrochenen Grauwackegebirges überdeckt.

Denkwürdig ist es, dass die Erhebungskrater, welche doch auf unserem Planeten verhälnissmässig so sehr häufig nicht sind, auf seinem Satelliten, dem Monde, die herrschendste Gebirgsform gestalten; man erkennt mittelst guter Fernröhre auf seiner Oberfläche die mächtigsten Erhebungskrater oft, wie es bei verschiedenzeitiger Entstehung geschehen musste, mit Ringwällen, die in einander greifen; die jüngern zerstörten die ältern mehr oder weniger. Sie umgeben oft Kegelberge und tragen deren auf ihren Wällen. Meiner Ueberzeugung völlig entsprechend, sieht auch A. v. Humboldt

Digitized by Google

darin die „unbestreitbaren Wirkungen der Reaktion des Innern gegen die Oberfläche des Mondes, begünstigt von dem Einfluss einer geringern Schwere". Die schönen Mondkarten von Beer und Mädler und von Lohrmann gewähren diese Ueberzeugung.

Mit der Bildung des Erhebungskraters vom Laacher-See sind Auswürfe von vulkanischen Massen, aber keine Lavaströme verbunden gewesen. Sein Wall ist grösstentheils, vorzüglich nach seiner nördlichen und westlichen Seite mit Aschen, lockern tuffartigen Gebilden und darin liegenden vulkanischen Bomben überdeckt. Aber auch das neptunisch gebildete Gestein, das Grauwackengebirge, in welchem der Erhebungskrater sich Luft machte, ist noch an dem innern Rande entblösst zu schauen, und an einer andern Stelle auch sogar eine relativ jüngere Gebirgsbildung, welche ebenfalls durchbrochen werden musste, nämlich eine Ablagerung von plastischem buntem Thon, wie sie der tertiären Formation angehören dürfte. Wahre Vulkane mit eigentlichen Eruptionskratern, aus denen Lavaergüsse hervorbrachen, haben sich auf dem Walle des Erhebungskraters gebildet, wohin insbesondere als ausgezeichnet der schon erwähnte Veitskopf und der Krufterofen gehören; endlich umgeben noch viele eigentliche Vulkane den Laacher-See in einem weit reichenden Umkreise und bilden die Gruppe von Vulkanen, welche man wohl diejenige des Laacher-See's zu nennen pflegt.

Dem Freunde, den wir in Gedanken zu dem Laacher-See begleiten, machten wir auf der Höhe des Seewalles, von Wassenach kommend, mit den vorstehenden allgemeinen Betrachtungen bekannt. Der gewöhnliche Wanderer, dessen

Digitized by Google

Zweck lediglich ist, die abteilichen Gebäude auf dem kürzesten Wege zu erreichen, geht von hier an der rechten Seite des See's zu denselben. Dem geologischen Freunde rathen wir aber, den etwas weitern Weg links um den See zu wählen. Die rechte Wallseite besteht vorzüglich aus den erwähnten Auswürflingen von Aschen, Tuffen und vulkanischen Bomben. Wer diese untersuchen, besonders die vielen schönen Mineralien sammeln will, welche in den Bomben vorkommen, muss freilich vorzüglich die Höhen vom Veitskopfe bis zur Abtei und besonders auch die Schluchten und durch Kunst oder von den atmosphärischen Wassern eingerissenen Gräben und Entblössungen untersuchen, welche an den Bergen bei der Abtei liegen. Wenn er geübt im Suchen und glücklich im Finden ist, so kann er hier eine schöne Sammlung davon zusammenbringen, namentlich von Sodalit, Nosean, Hauyn, Apatit, Augit, Hornblende, Feldspath, Glimmer, Granat, Titaneisen u. s. w., welche Substanzen in mancherlei Mengung die vulkanischen Bomben zusammensetzen. Diese Bomben haben eine grosse Aehnlichkeit, obgleich keine völlige Uebereinstimmung, mit den Kugeln, welche angehäuft im innern, zum Theil eingebrochenen Erhebungskrater des Monte Somma liegen, aus dem sich der noch thätige italische Feuerberg (der Vesuv) als späterer parasitischer Kegel erhoben hat. Die Mineralogie im engern und streng wissenschaftlichen Sinne ist indess nicht Zweck unserer Führung, und daher wenden wir uns, unten am See von Wassenach aus angelangt, nach der linken Seite hin, und umgehen auf dem Waldwege die Ufer bis zur Abtei. So sind wir im Stande, mehr und ergiebigere Erscheinungen für die Geologie durch unsern Spaziergang zu berühren.

Digitized by Google

Zunächst werden wir auf diesem Wege die oben gedachte Ablagerung von Töpferthon erreichen, welche lange Gegenstand der Gewinnung gewesen ist. Hier haben noch im Jahre 1844 Ereignisse stattgefunden, welche man mit vulkanischen Kraftäusserungen irrthümlich in Verbindung hat setzen wollen. Es haben sich in der Töpferthonmasse grosse und weite Spalten gebildet, und dadurch ist ein bewaldetes Oberflächengebiet von 90 bis 100 Fuss Länge und 120 bis 140 Fuss Breite schräg, an der einen Seite 6 und an der andern 20 Fuss, den Abhang heruntergerutscht. Durch die Thongewinnung am Fusse des Berges hatte die obere Masse ihre Unterstützung verloren, und so entstand ein unbedeutender Bergschlüpf, wie er sich in vielen Gegenden ereignet, wo Gebirgsmassen in geneigter Ebene auf einer Unterlage ruhen und die atmosphärischen Wasser Aufweichungen auf den Gränzen beider Massen bewirken können.

Dagegen haben die vulkanischen Kräfte allerdings einen, wenn auch nur noch schwachen, ursachlichen Verband mit einem andern Phänomen, welches sich beinahe an demselben Punkte kund gibt. Es hängt damit die völlig unbegründete rheinische Sage zusammen: „kein Vogel könne über den Laacher-See fliegen, ohne zu ersticken.“ Noch in jener Thonablagerung, wenige Schritte von dem Ufer des See's entfernt, befindet sich, vielleicht 10 Fuss über dem Wasserspiegel, eine wenige Fuss weite, etwa 3 bis 4 Fuss tiefe Grube, welche ursprünglich wohl zur Erschürfung des Thons gemacht seyn kann. In derselben liegt stets eine grössere oder geringere Anzahl von todten Thieren, meist Vögel verschiedener Art, Eichhörnchen, Haselmäuse, Fledermäuse, Frösche, Insekten u. s. w. Wenn man den Kopf in die

Digitized by Google

untern Luftschichten dieser Grube senkt, so wird man von derselben Empfindung ergriffen, wie in einem mit gährendem Moste angefüllten Keller; nur wenige Augenblicke vermag man diesem erstickenden Einflusse zu widerstehen. Es findet hier eine beständige, jedoch bald stärkere, bald schwächere, Entwickelung von kohlensaurem Gas aus der Erde statt. Die Vögel und andere Thiere, welche sich in die Grube niederlassen oder hineinfallen, werden am Boden davon erstickt. In der vulkanischen Eifel gibt es mehre Punkte dieser Art, welche aber noch viel grossartiger sind, so z. B. der Brudeldreis bei Birresborn; indess hat doch G. Bischof ungefähr angeschlagen, dass die Kohlensäure-Entwickelung allein in der Umgegend des Laacher-See's aus solchen eigentlichen Gasquellen und in Verbindung mit Wasser in den Mineralquellen täglich 5 Millionen Kubikfuss oder 600,000 Pfund Kohlensäuregas der Atmosphäre mittheilen. A. v. Humboldt sagt (im „Kosmos"): „Unter allen Luftquellen sind die Exhalationen der Kohlensäure (sogenannte Mofetten) noch heute, der Zahl und Quantität der Produktion nach, die wichtigsten. Unser deutsches Vaterland lehrt uns, wie in den tief eingeschnittenen Thälern der Eifel, in der Umgebung des Laacher-See's, im Kesselthal von Wehr und in dem westlichen Böhmen, gleichsam in den Brandstätten der Vorwelt, oder in ihrer Nähe, sich die Ausströmungen der Kohlensäure als letzte Regungen der vulkanischen Thätigkeit offenbaren."

Auf dem Wege um den See herum, unfern der Mofette, findet man auch die Felsen der unveränderten Grauwacke, durch welche der Erhebungskrater durchbrochen ist; sie zeigen sich an verschiedenen Stellen. Ferner treten grosse Basaltfelsen, deren Gestein nur sehr wenig porös, etwas

Digitized by Google

schlackig ist, nahe an das Ufer. Nicht weit davon liegen schwere Basaltblöcke, kolossale Glimmer- und Augit-Krystalle umschliessend, im See selbst, zum Theil aus dem Wasser hervorragend; die Stelle, wo sie als Fels anstehen mögen, ist unbekannt. Hier ist auch die Stelle ganz geeignet, um den vom Magnete zum Theil anziehbaren feinen Sand zu sammeln, welcher überall im See vorhanden und aus den Trümmern der Felsarten zusammengesetzt ist, die ihn umgeben; der Sand enthält daher einen grossen Reichthum verschiedener interessanter Mineralien, welche gut erkennbar sind.

Ein hoher und breiter Fels drängt sich nun jäh ansteigend an das Ufer, welches unter ihm sichtbar eben so steil in den See sich senkt, welcher auch gerade hier sehr tief ist. Jener Fels ist ein vorgeschobener Theil eines bedeutenden Vulkans im Walle des Erhebungskraters; er heisst Krufterofen. Der Felsen starrt jetzt als kahle Wand in den See hinein. Seine Masse ist eine ziegel- und braunrothe Schlacke mit vielen eingemengten tombakbraunen Glimmerblättchen; sie ist blasig, porös. Die durch einander liegenden und wieder zusammen gebackenen Schlackenstücke zeigen ihren ehemaligen Fluss sehr deutlich. Oft sind die Stücke seilförmig gewunden, wie eine weich gewesene Masse, welche durch enge Oeffnungen hindurchgedrückt worden ist. Mag man mir den trivialen, aber gewiss sehr treffenden Vergleich zu Gute halten: sie haben in der Gestalt das Ansehen, wie manche Conditorwaare, welche weich durch die Mündung einer Spritze gezwängt worden ist. Man braucht niemals einen Vulkan oder auch nur eine geflossene Lava gesehen zu haben, um hier die Ueberzeugung zu gewinnen, dass man ein Produkt aus Vulkan's Küche vor sich hat.

Digitized by Google

Nach und nach wird der Wall des See's wieder niedriger nach der Gegend hin, wo der Stollen durch die Tuffschichten der Berge geht. Der Weg bietet dem Mineralogen manchen interessanten Lesestein auf dem Wege dar, der als Bombe oder als ein Bruchstück unveränderten Gesteins (Grauwacke, auch Kalkstein) bei der plötzlichen Oeffnung des grossen Erhebungskraters, durch die Kraft der elastischen Gase und Dämpfe, herausgeschleudert worden ist — und endlich erreicht man die Abtei.

Dem Architekten, dem Kunstfreunde und Archäologen eröffnet sich hier ein schönes Feld des Studiums und der Beschauung in der im reinsten Rundbogenstyl vom Jahre 1093 bis 1156 erbauten Kirche. Die vulkanischen Produkte der Umgegend hat die Menschenhand zum architektonischen Kunstwerke zusammengefügt. Dem Freunde der Natur rathen wir, die Thürme der Kirche zu besteigen, um von hier den schönen Anblick des recht eigentlichen Panorama's des Rundgebirges mit dem See zu geniessen.

Wer den Laacher-See und seine so bedeutungsvollen Umgebungen näher studiren will, dem empfehle ich, die vortreffliche „geognostisch-geographische Karte der Umgegend des Laacher-See's, entworfen durch C. v. Oeynhausen (Berlin, 1847)" mit den dazu gehörigen gedrukten Erläuterungen * zur Hand zu nehmen. Diese Karte, aus acht grossen Blättern bestehend, 18 Quadratmeilen befassend und in dem grossen Maasstabe von $^1/_{25000}$ ausgeführt, ist in der Treue und

* Ich habe solche bei der Revision dieses Aufsatzes für den gegenwärtigen Wiederabdruck hin und wieder benutzt.

Digitized by Google

charakteristischen Darstellung des Reliefs ein Meisterwerk, dem wohl kaum ein ähnliches in seiner Art an die Seite gestellt werden kann. Durch genaue Farbengebungen sind darauf die verschiedenen Gebirgs- und Gestein-Bildungen angegeben, und die freien Räume am Rande der Karte, stellen die interessantesten Profile ihres Gebietes dar.

Ich wünsche, dass solche genussreiche Tage und Stunden, gewidmet der Beschauung und Ergründung der Natur nach ihrem Werden und Seyn, wie ich sie oft am Laacher-See verlebt habe, recht vielen zu Theil werden mögen. Vielleicht laden beide Wegweiser, meine wörtliche Skizze und das schöne v. Oeynhausen'sche Kartenbild mit dazu ein.

Wenn mehre Decennien früher ein rheinischer Geognost bei der Schilderung der Laacher Gegend mit Barbaroux passend sagen konnte: „*On lit avec peine dans ces antiques médailles de la nature*“, so dürfen wir, Dank sey es dem vorgeschrittenen physikalischen und geologischen Wissen, jetzt schon mit Zuversicht dabei sagen: „*On lit avec précision et plaisir dans ces antiques médailles de la nature.*“

Digitized by Google

Die unterirdischen Mühlsteinbrüche von Niedermendig und Mayen.

„Was ich nicht gelernt hab'
Das hab' ich erwandert!"
GÖTHE.

Verlässt man die ehemalige Abtei Laach mit ihrer wunderschönen alten Kirche, welche im Innern des Ringgebirges unweit der Seeufer liegt, so führt ein Fahrweg, rechts sich wendend, nach Süden hin aus dem Bergkranze; er schneidet den Bergrücken in einer schrägen Richtung und macht daher die zu übersteigende Höhe für den Wanderer wenig fühlbar. Es ist der Weg nach dem Dorfe Niedermendig, welches eine Stunde von dem See entfernt ist. Aber ehe man noch dasselbe erreicht, hat man schon einen grossen Theil des weiten Lavafeldes, des ehemaligen vulkanischen Stromes geschmolzener Erden und Metalle überschritten, welcher in der flacheren Gegend eine bedeutende Ausbreitung angenommen hat und durch zahlreiche Steinbrüche sehr vollständig in seinem innern Baue aufgeschlossen dem Auge offen liegt.

Der Bezirk der unterirdischen Brüche heisst die Leyen, und davon werden auch die Arbeiter in den Gruben Leyer genannt. Ley ist in der hiesigen Volkssprache überhaupt gleichbedeutend mit Fels, felsigem Berge, Stein; daher auch Erpeler Ley und ähnliche Namen für viele Berge. Sehr

7 *

Digitized by Google

nahe hinter dem Bergkranze des Laacher-See's, beim Fusse des Krufterofenberges, des Hilperichs und einiger anderen daran stossenden vulkanischen Kegelberge fängt schon das Lavafeld von Niedermendig an; besonders nimmt es den Raum bis an das Mendiger Thal ein. Seine grösste Ausdehnung beträgt drei Viertel- bis eine Stunde, von Obermendig bis in die Gegend von Frauenkirchen, seine grösste Breite eine halbe Stunde; gegen Westen nimmt dieselbe ab. Indess lässt sich von Obermendig auch noch der Strom der Lava bis zu seinem Ursprungsorte weiter verfolgen, welches später näher ausgeführt werden soll.

Der Bereich der Gruben bietet an der Oberfläche einen eigenen Anblick dar. Er ist besäet mit weiten, trichterförmigen, im Innern von dunkelgefärbten scherbenförmigen Gesteinbrocken mehr oder minder verschütteten Einsenkungen des Bodens, und diese umgeben kleine Hügel von ähnlichen Steinstücken. Es sind die ehemaligen Schachtöffnungen der bereits verstürzten und zum Theil schon seit vielen Jahrhunderten ausgearbeiteten Gruben. Pingen ist der bergmännische Name für die also entstandenen flachen Trichter. Die Pingen fassen nach mehren Seiten hin das Centrum der heutigen Gewinnungen ein; besonders nach Niedermendig hin liegen sie häufig, und selbst der ganze Ort dürfte unterminirt seyn.

Die noch in Betrieb stehenden Gruben zeigen aber ein ganz anderes Bild, ein Bild der regsamsten industriellen Geschäftigkeit. Jeder der vielen weiten, runden Schächte, inwendig mit grossen Quadersteinen trocken ausgemauert, hat eine runde, bühnenartige, zur Haltbarkeit ebenfalls von Trockenmauern umgebene Erhöhung zur Seite, und diese

Digitized by Google

Bühnen tragen die groben machinellen Vorrichtungen, welche zum Herausfördern der schweren Steine bestimmt sind; durch diese Göpel werden mittelst Thier- oder Menschenkräfte die Steinmassen an dicken Seilen oder Ketten aus der Tiefe heraufgewunden. Daneben lagern überall in bedeutendem Umfange die gewonnenen, bereits für den Verkauf ganz fertigen Steine, namentlich die Mühlsteine von allen Dimensionen, eben so wie die grösseren Architekturstücke und Aufschichtungen von Flurplatten, welche erst unter der Hand der Steinmetzen auf der Oberfläche ihre Vollendung erhalten und sich daher meist noch in der Zurichtung befinden. Eine Menge Hütten, aus den Abfällen der Steine erbaut, Werkstätten der Steinmetzen, stehen kreuz und quer umher, wo sich zwischen den Schächten, Göpeln, Steinmagazinen und Schutthaufen noch Raum dazu findet. Vielfaches Leben entwickelt sich in einem solchen Gebiete des thätigen Gewerbes. Das Behauen der hellklingenden Steine verbreitet seine schallenden und klippernden Töne auf weite Entfernung, die plumpen Göpel knarren dazwischen, während Pferde, Ochsen und Menschen, mühevoll im Kreise sich bewegend, damit die Steinmassen aus dem Innern der Erde zu Tage fördern, Ueberall ist die Geschäftigkeit der arbeitenden Klasse und ihrer Leitung zu sehen, beim Behauen, Messen, Fortbewegen, Aufladen, Verfahren u. s. w. der Steine. Die Beschauung dieser eigenthümlichen Industrie erzeugt einen fremdartig freundlichen Eindruck.

Doch ich will den Freund, dem ich mich in Gedanken zur Begleitung hingegeben habe, in das Innere der Erde führen. Einer besondern Zurüstung dazu bedarf es nicht; die Gruben sind nur sehr wenig feucht, und wenn eine

Digitized by Google

bequeme Einfahrt gewählt wird, so kann die Befahrung füglich von Frauen mitgemacht werden. Nur eine Vorsicht ist dabei besonders zu empfehlen, nämlich: die Befahrung erst nach gehöriger Abkühlung vorzunehmen, denn in den Gruben herrscht stets eine verhältnissmässig niedrige Temperatur, woran wohl die geringe Wärme-Leitungsfähigkeit des Lavagesteins die Hauptursache ist. Im heissesten Sommer findet man noch starke Eiszapfen darin; das Eis, welches sich im Winter gebildet hat, kommt während der heissen Jahreszeit nicht zum völligen Abschmelzen. Die Gruben sind gewissermassen natürliche Eiskeller. Ein kundiger Führer, welcher gewöhnlich in der Person eines Aufsehers der Arbeiten bald gefunden ist, versieht sich reichlich mit Strohfackeln, besonders um die weiter ausgewonnenen und höheren Räume gehörig beleuchten zu können, welche oft wunderschöne, zum malerischen Studium geeignete Lichteffekte zeigen; er gibt auch wohl überdiess jedem oder einigen Mitfahrenden eine angezündete Grubenlampe in die Hand.

Die Einfahrt geht auf einer Steintreppe, durch einen Treppenschacht, zwischen ziemlich engen Quadermauern abwärts, entweder bis zu den Arbeitsräumen oder an anderen Stellen auch nur bis in eine gewisse Tiefe in einen der zur Förderung bestimmten weiten Schächte, in welchem dann eine Holztreppe bis zum Boden, der Sohle, der Steinbrüche nieder geht. Bei der weitern Befahrung in dem ziemlich gleichförmigen Niveau gibt es gute Gelegenheit in den vielen, nach allen Richtungen auslenkenden und sich wendenden, in und durcheinander laufenden Strecken und Weitungen verschiedener Gruben, welche meist in bedeutender Zahl unterirdisch zusammenhangen, die ganze Beschaffenheit des zur

Digitized by Google

Gewinnung in Angriff genommenen mittleren Theils des Lavastromes, so wie die Art der Lostrennung und Bearbeitung seiner Steinmassen kennen zu lernen. In einer Stunde kann füglich diese ganze Befahrung mit Muse abgemacht werden, wobei es besonders erfreulich ist, wenn der Zufall dem Besucher gerade einen solchen Führer zuweist, der über alle Einzeldinge ausreichende Auskunft zu geben vermag.

Aber eine solche Befahrung genügt noch nicht, um die ganze interessante Zusammensetzung des Gebirges bis zu Tage zur Anschauung zu bringen. Jene Zusammensetzung, der natürliche Gesammtbau, ist keineswegs so einfach, wie man bei jener Befahrung annehmen könnte, denn bei derselben bekommt man von den Massen, welche die brauchbaren Steine überlagern, nichts zu sehen; durch die Trockenmauern in den Treppenschächten und auch in den zur Förderung erbaueten Schächten ist alles dieses überdeckt, unsichtbar. Zu jenem Zwecke muss man daher noch besonders solche Schächte aufsuchen, welche noch in der Anlage begriffen oder wenigstens inwendig noch nicht ausgemauert sind, und dazu gibt es bei dem vielseitigen Betriebe der Brüche wohl jederzeit an irgend einem Punkte Gelegenheit. Bei der Anlage eines neuen Schachtes wird die mächtige, lockere Decke des Lavastromes aus der bei 17 Fuss weit angelegten runden Oeffnung nicht mit dem Seile und irgend einer dazu geeigneten Vorrichtung herausgezogen, sondern durch Menschen herausgetragen. Es folgt daraus nothwendig, dass hierzu ein Weg vorhanden seyn muss. Diesen spart man schraubenförmig herabgehend bei der Arbeit an den Schachtwänden aus, und bildet auf diese Weise einen hier sogenannten Schneckengang, welcher eine Bahnbreite von 30 Zoll erhält. Beim

Digitized by Google

Hineinsehen in einen solchen Schacht, zumal wenn er schon 30 bis 40 Fuss tief ist, scheint derselbe nach unten enger zusammen zu laufen, allein das Loth weiset die Täuschung des Auges nach: es streift alle Kanten des Schneckenganges. Unter der losen Ueberdeckung folgen schon feste, zwar noch unbrauchbare Steinmassen, in welchen der Schneckengang nicht nachgeführt werden kann. Aber auf diesem Schneckengange überschaut man bis zu dessen untern Ende, und allenfalls auch noch auf einer kurzen, unten an denselben angelehnten Leiter, den ganzen lehrreichen Durchschnitt des Gebirges. Er zeigt Folgendes:

Die Schächte durchschneiden von der Oberfläche nieder eine geschichtete lockere Masse bis 50 und mehr Fuss tief. Sie besteht vorwaltend aus Bimssteinstücken, aber auch finden sich wohl andere Gesteinsbruchstücke darunter. Sämmtliche Fragmente liegen entweder nur lose über einander oder sind auch mit einem lehmigen und trassartigen Bindemittel lose zusammen gekittet. Ein paar Lagen, welche allein aus der Masse jenes lehm- und trassartigen Bindemittels bestehen, von 8 Zoll und $2^1/_2$ bis 3 Fuss Mächtigkeit, machen sich in verschiedenen Höhen besonders bemerklich. Es besteht die ganze Aufschichtung aus den Produkten der jüngsten Auswürfe der benachbarten Vulkane. Sie sind aber offenbar nicht auf einmal, in einer Epoche hieher gekommen. Wasserwirkung ist mit dabei thätig gewesen, welches die Schichtenbildung unverkennbar andeutet. Die Auswürfe der Vulkane können schlammige gewesen seyn, wie deren auch noch bei den Eruptionen der Vulkane in Quito und anderwärts vorkommen, oder auch könnten die trockenen Auswürflinge in Wasserbedeckungen gefallen seyn. Die Schichten werden

Digitized by Google

von den Steinbrechern oft als altes Erdreich oder alter Oberflächenboden bezeichnet, und diess wohl nicht ohne Grund; die Ruheperioden zwischen den jüngeren vulkanischen Eruptionen sind darin deutlich genug erkennbar. Jene lehm- und trassartigen Lagen haben häufig schon eine schwärzliche, an manche Dammerde erinnernde Farbe, am dunkelsten meist in ihren obern Theilen; auch haben sich fossile thierische Reste, Hirschgeweihe, Pferdezähne und dgl., darin gefunden. Man trifft beim Absinken der Schächte zuweilen auf cylindrische leere Räume. Sie laufen nach der Tiefe hin immer wieder mit anderen ähnlichen von grösserem Umfange und zuletzt in eine einzige, zuweilen mannsdicke Höhlung derselben Art zusammen; kurz sie bewähren sich in allen Verhältnissen als Höhlungen, entstanden durch Bäume mit ihren Aesten und Zweigen, welche an dem Orte, wo sie gewachsen, von der lockern Gesteinsmasse umhüllt und darauf verwest oder verbrannt sind. Die frühere Form zeigt sich also jetzt als leere Räume in den Schichten. Die Arbeiter wollen zuweilen in denselben eine feine, staubartige, graue Substanz, wie Pflanzenasche gefunden haben, die aber bei der geringsten Berührung zusammenfallen soll. Auch will man in der lehm-trassartigen Masse Blätterabdrücke erkannt haben. Die Stammhöhlungen sitzen auf den Lagern auf, und es sollen sich in denselben selbst wurzelförmige Höhlungen verbreiten.

Unter jenem lockern Schichtensystem, in welchem überall der Bimsstein das Vorherrschendste ist, kommt man in den Schächten auf eine Zusammenhäufung von meist sehr schweren Brocken und Schollen einer basaltischen Lava von dunkleren Farben, schwärzlich-grau oder röthlich-braun; sie

Digitized by Google

sind besonders im Aeussern schlackenartig, liegen etwa zwölf Fuss dick übereinander und werden von den Steinbrechern Mucken genannt. Darunter folgt endlich der eigentliche grosse Lavastrom, bestehend aus der grauen Masse des allbekannten rheinischen Mühlsteins, dem die Wissenschaft die Benennungen Basaltlava, schlackiger Basalt, verschlackter Basalt und poröser Basalt beigelegt hat. Wie der letzte Name schon andeutet, so ist dieses Gestein porös, mit irregulären kleinen Blasenräumen durchzogen, welche Eigenschaft vorzüglich seine Anwendung zu Mahlsteinen für Cerealien und andere Körnerfrüchte bedingt.

Das Gestein enthält in seiner Masse sehr vereinzelt, in kleinen Einschlüssen und krystallinischen Partieen, manche Mineralien, welche dem Mineralien-Sammler willkommene Erscheinungen sind. Theils sind dieses solche Substanzen, welche schon gebildet aus der Tiefe der Erde von der flüssigen Lava mit heraufgerissen und in dieselbe eingewickelt worden, worin sie zwar durch deren hohe Temperatur mehr oder weniger in ihrem äussern Ansehen verändert, aber nicht geschmolzen sind; theils aber sind es solche Mineralien, welche sich erst bei dem Festwerden der Lava aus derselben ausgeschieden, also neu gebildet haben. Ich kann bei meinem Zwecke, da ich nicht für Mineralogen vom Fache schreibe, nur die Namen der vorzüglichsten dieser Mineralien, ohne weitere wissenschaftliche Ausführung, angeben; auch darf das folgende Verzeichniss derselben auf erschöpfende Vollständigkeit keinen Anspruch machen. Diese Substanzen sind nämlich: Quarz, Feldspath, Hauyn, Saphyr, Hyazinth, u. s. w.

Die eigentliche Mühlsteinmasse, unter den so genannten

Mucken, ist in irreguläre vielseitige Säulen, welche aufrecht stehen, von der Natur zerspalten oder zerrissen. Der Geognost nennt dies säulenförmig abgesondert. Die Säulen sind nach oben dünn, auch wohl etwas gebogen; die Spalten, welche die Säulen erzeugen, verlieren sich aber nach unten immer mehr, und die säulenförmig abgesonderten Massen werden in dieser Weise immer dicker, kolossaler, d. h. mehre Säulen vereinigen sich zu einer, und zuletzt geht das Ganze in eine zusammenhängende, nur noch durch wenige irreguläre Spalten zerrissene Masse über. So wie die Spalten oder Absonderungen immer mehr nach unten sich verlieren, nimmt auch die Porosität des Gesteins ab, und sein unterster Theil, Dielstein von den Arbeitern genannt, ist eine fast ganz dichte basaltische Masse.

Auf die so geartete Absonderung oder Zerspaltung des Lavastromes gründet sich der bei den Arbeitern übliche, bloss poetisch anzuerkennende Vergleich dieses Vorkommens mit Bäumen und deren Aesten und dem Oberflächenboden, worauf jene ruhen, aber auch die technische Eintheilung des ganzen Lavastromes in drei, freilich natürlich nicht scharf begränzte, Abtheilungen, nämlich die oberste, Köpfe, Glocken oder Aeste genannt, welche etwa zu sieben Fuss Höhe angenommen und nicht gewonnen, sondern nur mit den Schächten durchsunken werden, weil sie den unterirdischen Steinbrüchen zur haltbaren Decke (Firste) dienen müssen und sich auch keine grossen Steine, der zu häufigen Absonderungen wegen, daraus bearbeiten lassen; ferner die mittlere Abtheilung, der eigentliche Mühlstein, in welchem nur die Steinbrüche betrieben werden und dessen gesonderte Säulen man Schienen oder Stämme nennt, welche,

Digitized by Google

je nach der Verschiedenheit der besonderen Localitäten, 15, 20 bis 35, selbst 40 Fuss mächtig angenommen werden, und endlich die untere Abtheilung, Dielstein genannt, worin sich die Spalten oder Absonderungen nach und nach ganz zu verlieren scheinen. Der Dielstein wird aber mit den Steinbruchs-Arbeiten nur höchst selten erreicht, noch weniger aber durchbrochen. Indess hat man doch auch diesen Versuch gemacht und ist auf Wasser gerathen, es ist damit Sand und rother Thon gefunden worden: ein Beweis dass bei Niedermendig die Lava auf plastischem Thon ruht, welches auch bei Obermendig zu Tage beobachtet werden kann.

Ueber die geschilderte Beschaffenheit des ganzen Lavastromes können wir uns eine ausreichende geologische Rechenschaft geben. Die lose über einander liegende Brocken, Klötze und schollenförmigen Stücke basaltischer Lava, die Mucken, welche den säulenförmig zerspaltenen Strom überdecken, sind zum Theil Projectile der benachbarten Vulkane, welche auf den schon erhärteten Lavastrom geschleudert wurden; die Hauptsache derselben ist aber gewiss durch den letztern selbst hervorgebracht. Wenn ein Lavastrom aus noch thätigen Vulkanen fliesst, so erhält er nach und nach auf der Oberfläche ein zerrissenes Ansehen; Schollen und Klötze bereits erkalteter, fest gewordener Lava werden durch die in seinem Innern noch zäh-flüssige und langsam sich fortbewegende Masse getragen, über und in einander gehoben, bis dass der ganze Strom seine Festigkeit, steinartige Consistenz durch die nach und nach erfolgte Abkühlung erlangt hat. Diese zuerst erkalteten Schollen und Brocken von der Decke des Stromes muss man nothwendig

Digitized by Google

in den so genannten Mucken erkennen. Es bedarf aber noch einer Erklärung der eigenthümlichen Absonderungen, Säulenbildungen im Innern des Stromes. Wenn eine heissflüssige oder auch selbst eine wässerig-flüssige Substanz nach und nach fest wird, so findet eine Zusammenziehung ihrer Theile Statt, die Masse tritt in einen kleinern Raum zusammen. Es ist dieses eine Erscheinung, die man besonders beim Giessen von Metallen, z. B. des Eisens, erfährt; die Formen dazu müssen in einem bestimmten Verhältnisse grösser genommen werden, als die wirklichen Gussstäbe werden sollen, weil diese beim Festwerden und Erkalten sich zusammen ziehen, kleiner werden, nach dem technischen Ausdrucke schwinden. Ein solches Schwinden findet auch bei der erkalteten Lava Statt, und durch dasselbe zerreisst sie säulenförmig, wie wir am Vesuv, am Aetna und überall, wo ähnliche Verhältnisse vorhanden sind, deutlich erkennen. Die schöne regelmässige Säulenbildung bei den dichten Basalten, welche wir bei den Bergen an den Ufern des Rheins so oft zu bewundern Gelegenheit finden, ist ebenfslls nichts Anderes, als die Folge des Schwindens ihrer ehemals geschmolzenen Masse. Dass zu Niedermendig sich die Spalten nach unten immer mehr und mehr und endlich ganz verlieren, hat, wie die damit in demselben Verhältnisse stehende Abnahme der Porosität des Gesteins, seinen Grund darin, dass die unteren Theile des Stromes von dessen oberen belastet waren, daher in Folge der aufruhenden Schwere die Spalten nach unten sich weniger ausbilden und die aus der Masse sich entwickelnden Gasarten, von welchen die Porosität herrührt, sich weniger expandiren konnten und endlich gar im Dielsteine gebunden bleiben mussten. Diese Erklärungen sind eben

Digitized by Google

so natürlich, auf allgemeine physikalische Gesetze gegründet, als zugleich in der Erfahrung durchaus nachweisbar.

Es bleibt mir endlich noch übrig, die Herkunft des grossen Lavastromes anzudeuten. Von Obermendig lässt sich der Lavastrom, ansteigend und schmäler werdend, noch eine Viertelstunde weit nach dem Forstberge hin, einem Vulkane verfolgen. Er besteht ganz aus Schlacken und poröser Lava von rother, brauner und schwarzer Farbe und hat in seinem Innern einen schönen, grossen und tiefen, nach Norden geöffneten Krater. Das Innere des Kraterrandes wird von einem steilen Schlackenfelsen gebildet und der westliche Kraterrand endigt mit einem 25 bis 30 Fuss hohen weit sichtbaren Schlackenfelsen, der Hochstein genannt. Aus dem Krater hat sich ein mächtiger und breiter Lavastrom ergossen. Von Oeynhausen hat es nachgewiesen, dass die Mühlsteinfelsen von Niedermendig und Thür diesem Lavastrome angehören, welcher sich zwischen Ober- und Niedermendig in zwei Arme theilt. Die jüngern Ueberdeckungen machen diese Verbreitungen etwas undeutlich. Dagegen entblösst der Hohlweg von Obermendig herauf nach Ettringen und Mayen das interessante Verhältniss. Oben ein Gestein, wie das Niedermendiger, nur dichter, bald ohne regelmässige Absonderung, tiefer mehr kugelig und darunter in Säulen zerklüftet. Dann folgen Schichten von lockeren grösseren und kleineren Schlackenstücken und darunter ein feiner vulkanischer Sand, regelmässig geschichtet, endlich Töpferthon und zuletzt Grauwacke. Die Schlacken und der vulkanische Sand sind Auswurfs-Produkte des Vulkans, deren Verbreitung dem Ausbruche des Lavastromes vorherging. Der Töpferthon, zu der sogenannten Braunkohlen-Formation

Digitized by Google

gehörig, war damals schon als eine Bildung aus einer Wasserbedeckung abgelagert, und die Grauwacke ist endlich in dieser Gegend die älteste neptunische Bildung, welche die Vulkane der Rheingegend überall durchbrochen haben.

Nach dieser für meine Absicht vielleicht schon etwas zu umständlichen Mittheilung über den Lavastrom von Niedermendig kann ich mich um so kürzer in meiner Schilderung des Mayener, worin die dortigen Mühlsteinbrüche liegen, fassen, da die Erscheinungen bei beiden so ziemlich gleichartig sind. Im obern Theile des Stromes liegt nur wenig vulkanische Asche auf demselben, eben so verhält es sich am untern Theile zwischen der Strasse nach Coblenz und dem Wege nach Kottenheim. Der tiefste Punkt, wo die Mayener-Lava jetzt gewonnen wird, ist die Grube Nro 60 im Felde Kleeblatt. Diese Grube ist vom Tage nieder 77 Fuss tief, die bauwürdige Lava beginnt 33 Fuss unter Tage und ist 43 Fuss mächtig. Die Ueberdeckung des Stromes besteht, von oben nieder, aus Dammerde, grauem vulkanischem Sand mit Bimsstein, sandigem Lehm und Lavabrocken (Mucken).

Der Vulkan, dem die Lava-Massen entquollen, ist in seinen Ruinen noch sehr ausgezeichnet. Sein Krater ist in Nordwest und Südost gänzlich durchbrochen. Sein östlicher Rand, der Kottenheimer Büden genannt, bildet eine runde Kuppe; in dem Krater scheint hier der letzte Ausbruch erstarrt zu seyn, und nur der südwestliche Kraterrand, der Ettringer Bellenberg, trägt als ein vielleicht 1500 Fuss langer, schmaler, ausgezackter Kamm, die deutlichen Kennzeichen seiner ehemaligen Bedeutung. Die Mühlsteingruben, alte und jetzt betriebene, umgeben den Vulkan in weiten Bogen. Der Hauptstrom hat sich bis ins Thal der

Digitized by Google

Nette unterhalb Mayen ergossen, hier bei der Reifermühle liegt er auf einem sieben Fuss mächtigen Bank von Flussgeschieben und beweist dadurch, dass die Nette zur Zeit der Thätigkeit der hiesigen Vulkane schon ihr Bett hatte.

Höher aufwärts bei Kottenheim ruht die Lava, wie zu Niedermendig, auf plastischem Thon und bei Ettringen und S. Johann auf Thonschiefer. Auch aus dem Fusse des Hochsümmers scheint ein anderer Strom ausgebrochen zu seyn, der sich mit jenem vereinigte.

Das Brechen und Fertigen der Steine ist für die Gegend von Niedermendig und Mayen ein sehr bedeutender Erwerbszweig, und wenn auch bei einigen 90 Gruben, welche in beiden Grubenfeldern in Betrieb stehen, nur etwa 400 bis 500 Arbeiter fortwährend unterirdisch beschäftigt sind, so beträgt die Zahl der über Tage arbeitenden Steinmetzen gewiss ebensoviel, und bedeutend ist auch noch die Anzahl von Menschen, welche mehr indirekt, als Schmiede, Fuhrleute, Handlanger aller Art u. s. w., von diesen Steinbrüchen leben. Die Eigenthümer der Brüche, Erben genannt, stehen mit den Leyern in eigenthümlichen gewohnheitsrechtlichen Verhältnissen, die hier nicht ausführlich entwickelt werden können. Es gehört aber namentlich dahin, dass die Leyer gewissermassen Pächter oder Halbwinner sind, so lange sie bei dem Erben in Arbeit stehen, und dieser dabei noch verbunden ist, die ganze Schachtvorrichtung auf eigene Kosten zu tragen. Nicht bloss zu Mühlsteinen wird die gewonnene basaltische Lava verwendet, sondern auch zu Architekturstücken der mannigfachsten Art, und diese Anwendung hat in den letzten Decennien sehr bedeutend an Umfang gewonnen. Der Stein verdient dieses auch recht sehr

Digitized by Google

wegen seiner ganz ausserordentlichen fast ewigen Dauerhaftigkeit an der Luft; so ist er denn auch in neuerer Zeit zu dem Bau des Kölner Domes, namentlich für seine Portale verwendet worden. Die Gewinnung der Mühlsteine ist aber wohl die älteste und schon lebhaft unter den Römern betrieben worden. Diese kannten die zweckmässige Benutzung der basaltischen porösen Lava zu Mühlsteinen aus ihrem Heimathlande sehr gut, und haben sie vielleicht zuerst bei uns eingeführt. Steine zu Handmühlen, aus den Gesteinen unserer grossen Lavaströme gefertigt, findet man am Rheine ziemlich allgemein, wo die Reste römischer Niederlassungen ausgegraben werden. Die rheinischen Mühlsteine werden nicht bloss in den benachbarten Provinzen gebraucht, sondern sie bilden einen alten überseeischen Handel, mit welchem viele Häuser in Köln, Coblenz, Andernach und in Niedermendig und Mayen selbst sich beschäftigen. Die grössere Verbreitung, welche die Mühlsteine aus der Champagne, aus einem porösen Quarzgestein, sogenannten Süsswasserquarz, gefertigt, in neuerer Zeit gewonnen haben, wirkt seit ein paar Decennien etwas nachtheilig auf den rheinischen Mühlsteinhandel; jene sind zwar viel theurer, aber auch von längerer Dauer, als unsere Steine. Was indess die hiesigen Steinbrüche seitdem im Absatz und am Preise der Mühlsteine verloren haben mögen, hat einen reichlichen Ersatz in der zugenommenen Anwendung des Materials zu architektonischen Stücken gefunden; immer sind indess die rheinischen Mühlsteine eine noch gesuchte Waare, deren Darstellung eine schöne Ausbeute gibt.

Die Nomenklatur der Mühlsteine ist eine ganz eigenthümliche. Die Steine werden in verschiedener Grösse und

Digitized by Google

Dicke gefertigt. Die grössten haben 5 Fuss und 3 Zoll altes Landesmaas Durchmesser und 17 Zoll Dicke; sie heissen nach der letzteren Siebenzehner; die folgende Sorte von 4 Fuss 10 Zoll Durchmesser und 16 Zoll Dicke werden Sechszehner genannt, und so verbindet sich abwärts immer ein bestimmter Durchmesser mit einer Dicke von 15, 14 und 13 Zoll, nach welcher die Steine den Namen Fünfzehner, Vierzehner und Dreizehner erhalten. Ein Stein von nur 12 Zoll Dicke und einem bestimmten Durchmesser heisst ausschliesslich Wolf, und noch kleinere werden Queren genannt, und diess bis zum kleinsten Handmühlensteine herab. Die Siebenzehner bis zu den Dreizehnern, wenn sie zwar ihren festgesetzten Durchmesser besitzen, aber minder dick sind, heissen Jungfern. Ein völlig ganzer Stein heisst silberganz; lahm wird er genannt, wenn er nur wenig nachtheilige Sprünge oder Risse hat, und ganz lahm, wenn er nicht anders, als mit Eisen gebunden, noch brauchbar ist. Die Combination dieser Nomenclaturen ruft ganz eigenthümliche Bezeichnungen hervor, z. B. eine silberganze siebenzehner Jungfer, eine lahme oder ganz lahme sechszehner Jungfer u. s. w. Eine gleichförmige, nicht zu grosse Porosität stellt den Stein im Werthe höher. Ein zu dichter Stein wird Fram genannt. Die Sprünge und Risse in den Steinen entstehen durch gewisse fremdartige Mineral-Einschlüsse, welche man Brandwacken nennt. Wenn auch ein Stein silberganz gewonnen worden ist, so erhält er doch zuweilen noch über Tag beim Eintrocknen Risse oder Sprünge und wird lahm. Die eigentliche bergmännische Technik bei der Gewinnung der Steine, welche viel Eigenthümliches hat, unter-

lasse ich zu beschreiben. Wer überhaupt noch mehr über den Gegenstand des gegenwärtigen Aufsatzes und namentlich über das Geognostische und Mineralogische zu erfahren wünscht, den kann ich nur auf die Schriften von Collini, Nose, Faujas de Saint-Fond, Nöggerath, Steininger, von Oeynhausen, von Dechen und Schulze verweisen. Ich muss es bedauern, bei dem populären Zwecke meiner Aufsätze nicht noch weitere Beispiele von vulkanischen interessanten Erscheinungen aus der Umgegend des Laacher-See's schildern zu dürfen. Nach allen Seiten hin ist sie gleich reichhaltig für die Deutung der Ausbildung der Erdrinde im Allgemeinen und für die geognostischen Verhältnisse des vaterländischen Bodens im Besondern. Sie erinnert daher in vielfacher Hinsicht an Delille's ansprechende Worte:

„O ma chère patrie! o champs délicieux!
Où les fastes du temps frappent par-tout mes yeux,
Dans ces fonds qu'a creusé la longue main des âges,
En voyant du passé ces sublimes images,
Ces grands foyers éteints dans des siècles divers;
Des mers sur des volcans, des volcans sur des mers,
Vers l'antique chaos notre ame est répoussée,
Et des âges sans fin pésent sur la pensée."

Digitized by Google

Die drei Berge von Siegburg.

„Eine philosophische Naturkunde strebt, sich über das enge Bedürfniss einer blossen Naturbeschreibung zu erheben. Sie besteht nicht in der sterilen Anhäufung isolirter Thatsachen. Dem neugierig regsamen Geiste des Menschen muss es erlaubt seyn, aus der Gegenwart in die Vorzeit hinüber zu schweifen, zu ahnen, was noch nicht klar erkannt werden kann, und sich an den alten, unter so vielen Formen immer wiederkehrenden Mythen der Geognosie zu ergötzen."

A. von Humboldt.

Die drei Berge von Siegburg, nämlich derjenige, auf welchem ganz nahe der genannten Stadt, eigentlich in diese eingreifend, das stattliche, in der Abendsonne weithin in das Rheinthal leuchtende, ehemalige Abteigebäude, jetzt zur grossen Irren-Heilanstalt eingerichtet, mit seiner Kirche sich erhebt, und die beiden eine Viertelstunde gegen Osten davon abgelegenen kleinern Berge, welche gewöhnlich die Wolsberge genannt werden, bilden im weiten Flussthale gegen Norden hin die wahren Gränz- und Schlusspfeiler des durch Gestalt und Masse so ausgezeichneten Siebengebirges. Von seinem Hauptkörper sind sie zwar fast um 2 Stunden Weges getrennt, und unbekannt mit ihren geologischen Verhältnissen könnte man leicht glauben, dass sie Theile derjenigen Gebirgserhebungen wären, welche sich noch weiter längs dem Strome abwärts, immer mehr von seinen Ufern zurück

Digitized by Google

tretend, verbreiten. Das wäre indess eine unrichtige Voraussetzung, denn die drei Berge von Siegburg sind eben so sehr altvulkanische Gebilde, wie das eigentliche Siebengebirge selbst; sie bestehen aus ähnlichen Gesteinen, wie wir deren auch in diesem antreffen, und es zeigen die drei Berge sogar in ihrem Baue die ausgezeichnetsten Ueberbleibsel von Vulkan's zerstörendem und schaffendem Regimente, wie sie in der grössern Gruppe von Bergkuppeln oder Domen in gleich deutlicher Weise nicht anschaulich werden. Desshalb verdienen die Siegburger Berge eine nähere kurze Schilderung um so mehr, als sie bisher, der etwas isolirten Lage wegen, in ihrer geologischen Bedeutung viel weniger erkannt worden sind, als ihre grösseren Nachbarn.

Der eigentliche Siegburger Berg, die Siegburg, besteht aus einem eigenthümlichen Gestein oder vielmehr aus einem ungeheuern Haufwerke von grössern oder kleinern Brocken verschiedener Gebirgsarten, welche unter einander so fest verkittet sind, dass sich ganze Masse in grosse Quadern behauen lässt, aus welchen die Stadtmauern, die ehemalige Abtei und viele Häuser von Siegburg erbaut sind. Die Gebirgskunde nennt eine solche aus unter einander verbundenen Gestein-Brocken und Trümmern neu gebildete Felsmasse ein Conglomerat oder eine Breccie, und die besondere Art desselben, von welcher es sich vorliegend handelt, ein vulkanisches Conglomerat oder auch gerade in unserem Falle ein Basalt-Conglomerat oder eine basaltische Breccie; vulkanisch desshalb, weil die vulkanische Wirksamkeit vorzüglich bei seiner Erzeugung mitgewirkt hat, und basaltisch, weil der grössere Theil der Gestein-Brocken, aus welchen es besteht, poröser, schlackiger Basalt ist. Ehemals mögen viele Stein-

Digitized by Google

brüche von diesem Gesteine am Siegburger Berg bestanden haben; man sieht es ihm deutlich an, dass er dadurch einen bedeutenden Theil seiner ursprünglichen Gestalt verloren hat. Jetzt sind deren dort keine mehr in Betrieb, wohl aber noch an den etwas abgelegenen Wolsbergen, die zum grossen Theile aus derselben Gesteinsmasse zusammengesetzt sind. Die Bauwerke, die Gartenanlagen und die Cultur im Allgemeinen verhindern es, dass man den Siegburger Berg, der ohnehin durch die Einrichtungen der Irren-Heilanstalt mit Mauern und Zäunen umgeben ist, genau in seiner geognostischen Beschaffenheit untersuchen kann. Das ist aber auch nicht erforderlich, um sich eine ganz richtige Idee von seiner Bildungsweise zu verschaffen; denn es bedarf nur einer Vergleichung des Wenigen, welches man an seinem Fusse oder sonst an irgend einer entblössten Stelle untersuchen kann, mit den allseitig zugänglichen und durch sehr viele Steinbrüche aufgeschlossenen benachbarten Wolsbergen, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass der grössere Siegburger Berg mit diesen beiden kleinern Bergen zu einem und demselben Bildungssysteme gehört und in allen wesentlichen Verhältnissen damit übereinkommt. Wir wollen daher auch nicht erst die Schwierigkeiten zu überwinden suchen, welche natürliche und künstliche Umstände der genauern Untersuchung des Siegburger Berges in den Weg legen, und wandern daher lieber gleich zu den Wolsbergen, von welchen der südlichst gelegene für unsern Zweck nicht allein der interessanteste ist, sondern auch noch die Annehmlichkeit darbietet, dass derselbe auf einem grossen Theile seiner Oberfläche in neuerer Zeit zu einer schönen Anlage, zu anmuthigen Promenaden umgeschaffen worden ist, welche zugleich

Digitized by Google

ganz herrliche Aussichtspunkte darbieten. Diese allein lohnen schon recht sehr seinen Besuch.

Aus dem Gewordenen, aus den geognostischen Verhältnissen, dem Baue und den Massen der Berge kann erst ihre Entstehungsweise erschlossen werden. Es sollte daher eigentlich die Beschreibung dem Urtheile über die Genesis vorausgehen. Nicht ohne Absicht kehren wir hier aber gern die Sache um; wir glauben nämlich dadurch nicht allein das Interesse der Beschreibung zu erhöhen, sondern diese selbst anschaulicher zu machen.

Zur Zeit, wo die drei Berge aus dem Innern der Erde sich erhoben, stand die Gegend noch tief unter Wasser; sie bildete einen Meeresbusen, eine weite Mündung des Rheines in das Meer, welchen die niedrigeren Gegenden des Rheingebietes mit ganz Holland überfluthete. Die Anschwemmungen des Flusses hatten darin grosse Massen von Thon und Sand, gemischt mit vegetabilischen Resten, abgelagert. Sie hatten den Anfang zu einem Lande gebildet, das sich aber erst an den Rändern des höher hervortretenden schon vorhandenen Grauwacken-Gebirges über das Wasser erhob. Dieser Zustand weist auf eine Epoche unseres Planeten hin, welche noch weit von dem ersten Anfange unserer Geschichte zurück liegt, wo die Gipfelblume der Schöpfung — der Mensch — noch nicht geschaffen war; die Flora und Fauna hatten damals noch einen etwas anders gearteten Charakter, als heut zu Tage, die Abweichung derselben von der heutigen Lebenwelt war aber im Verhältniss zu derjenigen, wie sie in frühern geologischen Epochen Statt gefunden hatte, nicht mehr sehr gross. Damals also, wie sich jene Schichtenfolge schon gebildet hatte, welche der Geognost die tertiäre der Braun-

Digitized by Google

kohlen-Formation nennt, — damals und zwar in einer Zeit, welche man nicht füglich wagen kann, numerisch festzusetzen, regten sich in der Gegend von Siegburg die vulkanischen Kräfte im tiefen Innern der Erde; als Folge davon drängte sich die glühend und zähflüssige basaltische Masse in ähnlicher Weise nach der Oberfläche, wie bei unsern heutigen Vulkanen die Lava, die geschmolzenen Erden, Alkalien und Metalle; der Basalt in seinem teigartigen Zustande durchbrach die bereits vorhandenen Gebirgslager der Erdrinde, unter diesen also auch diejenige Gebirgsformation, welche in der weitern Umgebung entblösst an der Oberfläche sichtbar ist, diejenige der Grauwacke und des Thonschiefers, und endlich bis zur Oberfläche selbst die tertiäre Braunkohlen-Formation. Bei einem solchen gewaltsamen Hervordrängen der basaltischen Masse, welches nothwendig von bedeutenden Erschütterungen des Bodens, so wie von Exhalationen mineralsaurer Dämpfe und von Gasen begleitet seyn musste, wurden Stücke der durchbrochenen Gebirgsschichten mit an die Oberfläche gerissen, zugleich mit unzähligen Fragmenten der basaltischen Massen, welche sich an den Wänden der weit geöffneten Klüfte und Spalten von den Hauptkörpern des Basaltes abgerieben, los getrennt hatten, auf die feste Oberfläche unter dem dieselbe bedeckenden Wasser geworfen und umher gestreut. Die gleichzeitig mit aus dem Innern gekommenen sauren Dämpfe und Gase wirkten auch vielfach zerstörend, zersetzend, chemisch-verändernd auf dieses ungeheure Haufwerk von meist vulkanisch, zum Theil aber auch ursprünglich neptunisch entstandenen Gesteinen ein, welche als Bruchstücke und Trümmer die Oberfläche bedeckten; sie wurden selbst fast unkenntlich, so dass nur durch Vergleichung ihrer

Digitized by Google

zahlreichen Uebergänge, vom gut erhaltenen ursprünglichen Ansehen bis zur völligen Veränderung desselben, ihr primitiver Typus bestimmt werden kann. Diese Bruchstücke und Trümmer mochten lange ein Spiel der Wasser geblieben seyn; sie lagerten sich aber endlich, die Oberfläche unter dem Wasser nivellirend, in fast oder ganz horizontalen Schichten, wie noch der Sand und die Geschiebe im Bette und an den Ufern unserer heutigen Flüsse, ab. Die Dämpfe, welche sich durch die aus den Bruchstücken gebildeten Schichten hindurch gedrängt haben, die heissen und mit mancherlei mineralischem Gehalte geschwängerten Wasser, welche sich als Folge der vulkanischen Thätigkeiten gewöhnlich aus der Erde entwickeln, endlich der Druck, den diese mächtigen Schichten durch ihre eigene Schwere und durch die Schwere der Wasser, die auf ihnen standen, ausgeübt haben, gaben den nunmehr geschichtet verbreiteten Bruchstücken und Trümmern eine solche Festigkeit, dass sie Zusammenhalt unter einander, ein Conglomerat oder eine Breccie, bildeten. Die drei Berge von Siegburg sind vielleicht in ihren ersten Anfängen der Erhebung nicht ganz gleichzeitig entstanden und jeder für sich allein genommen, nicht auf einmal, durch Einen und denselben Hebungsact, bis zu der Höhe gehoben worden, in welcher sie jetzt über der Ebene von Siegburg hervortreten. Die Hebung erfolgte in mehreren Perioden, rückweise, so wie die flüssig basaltische Masse von unten nachdrängte, und dieses Nachdrängen wird bei verschiedenzeitigen Paroxismen der vulkanischen Thätigkeit sich ereignet haben, gerade so, wie noch jetzt an denjenigen Puncten, wo die vulkanische Kraft dem Erdinnern Verbindung mit der Atmosphäre verschafft, am Vesuv, am Aetna,

Digitized by Google

auf Island u. s. w., die Zeiten der Ruhe mit denjenigen der Thätigkeit und insbesondere der Lava-Ergiessung wechseln. Der Beweis zu dieser Annahme liegt darin, dass wir die Conglomerat- oder Breccien-Schichten an den Wolsbergen und auch an der eigentlichen Siegburg nicht mehr in ihrer ursprünglichen horizontalen Lage antreffen, sondern dass sie mannigfach geneigt und zwar unter bedeutenden Winkeln, selbst dachförmig, d. h. an gewissen Stellen in der Mitte gebrochen und nach beiden Seiten von einem solchen Puncte abfallend erscheinen, wie es sich ereignen musste, wenn das Erheben der unterliegenden weichen Basaltmassen in verschiedenen Zeiten und ungleichförmig an der einen Stelle gegen die andere erfolgte. Das sehen wir alles an unsern Bergen und erblicken auch dort, wo ihr Innneres hinreichend bloss gelegt ist, ihren basaltischen Kern, um welchen die geschichteten Conglomerat-Massen nur eine dicke Hülle bilden. Jene basaltischen Kerne können wir freilich mit unsern Blicken hier nicht als gestielte Körper nach der Tiefe in das Innere der Erde verfolgen, aber wir wissen aus der Analogie, nach Beobachtungen an manchen andern Puncten angestellt, dass die Basaltberge in konischer oder spaltenförmiger Gestalt durch die Gebirgsarten, welche sie durchbrochen haben, in eine der menschlichen Untersuchungen unerreichbare Tiefe niedersetzen. A. von Humboldt sagt im „Kosmos" von den Beobachtungen dieser Art: „Basaltausbrüche, wo ihnen tief nachgespürt worden ist, hat man mehrmals in schmale Zapfen endigen sehen. Aus engen Oeffnungen empor gequollen, wie (um nur drei vaterländische Beispiele anzuführen) in der Pflasterkraute bei Marksuhl (zwei Meilen von Eisenach), in der blauen Kuppe bei Eschwege (Werra-

Digitized by Google

Ufer) und am Druidenstein auf dem Hollerter Zuge (Siegen), durchbricht der Basalt bunten Sandstein und Grauwackenschiefer, und breitet sich nach oben zu wie der Hut eines Pilzes in Kuppen aus.“

Was sind aber Hypothesen? Novalis sagt:

„Hypothesen sind Netze; nur der wird fangen, der auswirft.
Ist doch Amerika selbst durch Hypothese gefunden!“

Unsere Hypothese von der Entstehung der drei Siegburger Berge ist aber mehr als ein blosses Bestreben zur Ermittelung der vormaligen Hergänge; denn die Natur des Gewordenen tritt für sie selbst als unverwerflichster Zeuge der Wahrheit auf. Wandern wir daher zu den Wolsbergen und schauen in ihrem todten Gestein das getreueste Lichtbild ihres Werdens.

Die beiden Wolsberge schliessen mit ihren Füssen fast an einander; nur ein schmales, muldenförmiges Thal trennt sie, in welches sich die Häuser des westlich vor ihnen liegenden kleinen Dorfes Wolsdorf hinein erstrecken. Obgleich man von diesem Dorfe die beiden Berge die Wolsberge zu nennen pflegt, so heisst doch eigentlich nur der südliche derselben der Wolsberg; der nördliche soll in den Kataster-Büchern Riemberg genannt seyn, — ein Name, den man von den vielen schmalen Eigenthums-Parzellen ableiten will, welche sich riemenartig an den Gehängen des Berges abwärts ausdehnen. Die Anwohner nennen diesen Berg in ihrem Dialekt Grimprichsberg. Von jetzt ab werden wir den südlichen Wolsberg ausschliesslich Wolsberg, den nördlichen aber Riemberg nennen.

Der erstere dieser beiden Berge besitzt, im Ganzen genommen, eine etwas lang gezogene Kegelform, welche Ge-

Digitized by Google

stalt er auch mit der Siegburg theilt. Die Kegelform des Wolsberges ist aber durch die vielen Steinbrüche, die aus alter Zeit daran vorhanden, theilweise auch noch in Betrieb sind, vielfach gestört, unterbrochen; namentlich gegen seine Ostseite hin ragen einzelne ungeheure Pfeiler, wie grosse Ruinen alter Bauwerke, aus ihm hervor; es sind die Wände der Steinbrüche, in diesen stehen gebliebene Gesteinmassen, die entweder keine guten Felsstücke, zu Quadern brauchbar, zu liefern vermochten oder noch der spätern Gewinnung vorbehalten blieben. Das Uebrige des Berges, in so weit es an seiner vordern Seite nicht durch ein neu errichtetes redoutenartiges Gebäude und Garten- und Weinbergsanlagen eingenommen wird, ist schön bewaldet und jetzt durch anmuthige Wege-Serpentinen zum schönen Spaziergange umgeschaffen. An der nordöstlichen Seite des Wolsberges bespült die Sieg seinen Fuss.

Gleich vorn beim Aufsteigen am Berge erhebt sich hinter dem erwähnten Gebäude, welches mit seinem Garten eine geebnete alte Steinbruchsohle einnimmt, eine hohe senkrechte Steinbruchswand; sie zeigt sehr schön die regelmässigen Schichten des Conglomerats. Diese Schichten sind, wie nach einer bedeutend geneigten Schnur völlig gerade gezogen und deuten so ganz unverkennbar ihre Erhebung nach einer Seite hin, wie sie erfolgen musste, wenn, erst nach der Bildung und Solidiscenz der Schichten, der Kern des Berges, der Basalt, mehr und mehr aus dem Erdinnern hervordrang und den Berg selbst erhöhet hatte; die auflastende Folge von Conglomerat-Schichten musste sich in ihrer Lage nach dem von Innen heraus grösser werdenden, also wachsenden Berge richten.

Digitized by Google

Fast senkrechte, doch auch mannigfach gebogene Spalten, welche zuweilen klaffend geöffnet sind, setzen durch die Schichtenfolge des Conglomerats hindurch, und zeugen so für die ungleichförmigen Hebungen und Zerrüttungen des Berges in einer Zeit, wo das Conglomerat schon seine völlige Festigkeit erlangt hatte und daher für Biegungen im zusammenhängenden Schichten-Systeme nicht mehr empfänglich war.

Das Conglomerat selbst besteht nun vorzugsweise aus zollgrossen, auch kleinern und umfangreichern Brocken eines porösen, verschlackten, zugleich aber bis zum Unkenntlichwerden zersetzten, meist bräunlich gefärbten Basalts; nur selten hat derselbe seinen gewöhnlichen Habitus. Dazwischen liegen ziemlich vereinzelt Bruchstücke des Uebergangsgebirges, nämlich von Grauwacke und Thonschiefer, welche ebenfalls mehr oder weniger modificirt, im Ganzen aber gut bestimmbar sind. Endlich kommen häufig in dem Conglomerate die Producte der tertiären Braunkohlen-Formation in eben solchen Fragmenten vor, Thon, Quarzgeschiebe und in Kieselhydrat, d. h. in die Masse des Opals, seltener in Brauneisenstein verwandelte Hölzer. Die Brocken des weissen Thons, eigentlichen Töpferthons, sind besonders zahlreich vorhanden, meist in handgrossen, flachen Stücken mit ihren breitern Ausdehnungen parallel der Schichtenlage eingemengt. Der Thon ist häufig fest geworden, und zwar nach verschiedenen Graden, so dass er meist seine Plasticität im Wasser verloren hat; in manchen Fällen zergeht er aber auch noch ganz gut in demselben. Das verkieselte Holz kommt im Conglomerate theils in Bruchstücken, theils in ganzen Aesten und Stämmen vor. Oft hangen seine Fasern

Digitized by Google

so lose zusammen, dass sich diese ganz leicht ablösen lassen, gerade wie bei bloss verstocktem Holze, mit welchem das verkieselte Holz auch sonst durch seine weisse Farbe Aehnlichkeit besitzt; in andern Fällen hat es aber eine grössere Festigkeit. Weit häufiger sind aber bloss noch die cylindrischen Höhlungen, in ganz deutlicher Baum- oder Astform, vorhanden, aus welchen das verkieselte Holz ausgewittert und von den Wassern in seinen zarten zerfallenen Stückchen weggewaschen ist. Solche Höhlungen durchsetzen das Conglomerat in allen Richtungen, sie sind oft sechs bis sieben Fuss lang. Die Wände dieser Höhlungen erscheinen zuweilen mit weissen, nadelförmigen Arragonit-Krystallen bekleidet. Das Holz wird gewiss von einer Coniferen-Art herrühren, die aber nicht mehr in unserer heutigen lebendigen Vegetation vorhanden ist.

Die verschiedenen Bruchstücke in dem Conglomerate sind meist durch ein bläulichweisses, thoniges Bindemittel verbunden, und wo dieses darin nicht vorhanden ist, erscheinen die Fragmente mit braunem Eisenoxyd-Hydrat, rothem Manganoxyd oder schwarzem Manganoxyd-Hydrat überzogen und dadurch unter einander verbunden; solche Varietäten des Conglomerats finden sich vorzüglich an der Ostseite des Berges. Ueberhaupt weicht das Conglomerat in seinem äussern Ansehen, eben so wie in der Neigung und Richtung seiner Schichten, von einer Stelle des Berges gegen die andere sehr ab. Hin und wieder hat sich das Eisenoxyd-Hydrat an solchen Stellen, wo Raum in dem Haufwerke vorhanden war, auch in schaligen, kugelförmigen Gebilden abgesetzt und stellt dann dasjenige Mineral oder Eisenerz dar, welches man Eisenniere in der mineralogischen Kunstsprache

Digitized by Google

genannt hat. Arragonit als Cement der Bruchstücke im Conglomerat oder als Ausfüllung leerer Räume, bald in schönen Nadelkrystallen büschelförmig zusammengehäuft, oder auch nur massiv, findet sich ziemlich häufig. Jene Bildungen der gewässerten Eisen- und Manganoxyde und des Arragonits (kohlensauren Kalks) sind offenbar Absätze von heissen Mineralquellen, welche einstmal durch das Conglomerat sich ergossen haben.

An der südöstlichen Seite des Wolsberges, dort, wo die Sieg seinen Fuss bespült, sondert sich ein kleiner Hügel fast ganz von ihm ab. Diese Absonderung ist die Folge eines alten Steinbruchsbetriebes, wodurch eine Grube gebildet wurde, welche den kleinen Hügel von der Hauptmasse des Wolsberges trennt. An diese Stelle, in diesen Einschnitt mögen wir den schaulustigen Beobachter gern führen. Ein dem Naturforscher werthvolles Phänomen zeigt sich hier an einer gegen Westen gekehrten, fast senkrechten Wand des Conglomerats. Ueber dieselbe läuft von oben nach unten, fast in senkrechter Richtung, ein dunkler, schwärzlicher Streifen von etwa drei Fuss Breite. Man erkennt zur Stelle, dass dies eine vom Basalt ausgefüllte Spalte in dem Conglomerate ist, welche dasselbe durchsezt, also ein Gang nach dem geognostischen Ausbruche, der von dem nachgedrängten flüssigen Basalte durch die Conglomerat-Schichten gerissen und von ihm ausgefüllt worden ist. Die basaltische Ausfüllung dieser Spalte oder dieses Ganges ist von zweierlei, sehr verschiedener Art. Zu beiden Seiten des Ganges ist er mit schwarzgrauem Basalte, welcher grosse Blasenräume enthält, erfüllt, und dazwischen liegt in der Mitte, in der ganzen Höhe des Ganges, ein schlackiges, bräunliches, bröckeliges

Digitized by Google

Gestein, auch von basaltischer Natur; es besteht aus lauter, mehr oder weniger zusammengebackenen einzelnen Stücken, wovon viele wie Schiffstaue gewunden und gedreht sind. Die Erklärung dieser zweifachen Spalten- oder Gang-Ausfüllung liegt nahe. Nachdem zuerst durch den aufsteigenden Basalt die Spalte gerissen und mit jenem erfüllt worden war, hatte der Gang noch nicht seine gegenwärtige Mächtigkeit; er war im Ganzen nur so dick, wie seine gegenwärtigen beiden Saalbänder zusammengenommen sind. Ein neues Nachdrängen des aufsteigenden Basalts erfolgte hierauf in einer spätern Epoche, die frühere Ausfüllung des Ganges riss noch einmal in der Mitte durch, es entstand eine neue Spalte in jener; nur durch enge Risse und Löcher konnte sich der zweite Basalt-Erguss in diese neue Spalte eindrängen. Die zähe Masse bildete daher in derselben ein eigenthümliches Haufwerk, so wie es sich gestalten würde, wenn man etwa weichen plastischen Thon, der gerade keinen grossen Zusammenhang besässe, durch enge Spalten und irreguläre Löcher in einen grössern leeren Raum einzwängte und diesen in solcher Weise damit erfüllte. Die Form der innern Ausfüllung des Ganges erinnert an ein gewisses Backwerk des Conditors, dessen Teig durch die weite und vieleckige Oeffnung einer Spritze hindurch gedrängt wird.

Schreiten wir nun um den kleinen Hügel herum, so erblicken wir in seinem Innern auch wirklich noch den festen Basalt, wie er, zum Theil irregulär säulenförmig zerspalten, im Bette der Sieg sich verliert. Ihn umgeben eigentliche ungeschichtete, aufgelöste basaltische Tuffe und Conglomerate, welche, ihn umhüllend, mit ihm aus der Tiefe

Digitized by Google

gehoben worden sind. Jener Basaltgang mit seiner zweifachen Weise der Ausfüllung hängt unbezweifelt mit diesen grössern festen Basaltmassen, dem sichtbaren Kerne des Berges, zusammen, den gerade an dieser Stelle die zerstörenden Wirkungen der Sieg blosgelegt haben.

Eine ganz interessante Erscheinung am Wolsberge ist noch ein kolossales Ei von Basalt, welches in einem grossen Pfeiler von Conglomerat sichtbar wird. Wenn man von der Ostseite, von der Sieg aus, den Berg auf einer steilen Steinbruchsrutsche besteigt, so steht jener hohe Pfeiler zur Rechten. Mit geringer Beschwerde kann man zu dem Eie hinanklettern, welches der vormalige Steinbruchsbetrieb geöffnet hat. Es ist inwendig hohl, und ein paar Menschen finden in dieser Höhlung in sitzender Stellung genugsam Raum. Wir haben die Durchmesser dieser Höhlung nicht gemessen; der längere des auf einer Seite liegenden Eies mit der Schale mag aber acht bis neun Fuss betragen. Die dickwandige Schale des Eies besteht aus einem Basalte mit vielen Blasenräumen; inwendig hat dieser Basalt noch zur Zeit seiner Weichheit tropfsteinförmige und knospichte Formen angenommen, welche den hohlen Raum tapeziren. Ganz deutlich ist die specielle Entstehung dieses Eies nicht nachweisbar. Wir möchten aber seine Genesis also auffassen: Der Basalt hat sich in eine Spalte des Conglomerats gedrängt, die nach der Oberfläche nicht geöffnet war, denn es scheint wirklich, obgleich es nicht genau sichtbar ist — es fehlt an genugsamer Entblössung —, dass der Basalt von seiner Eiform aus nach unten niedersezt. Im obern Theile der ausgefüllten Spalte sammelte sich der Basalt in grösserer Masse an, die in ihm aufsteigenden Dämpfe und Gase sam-

Digitized by Google

melten sich darin und bildeten eine grosse Blase in der Form eines Eies. Die innern tropfsteinförmigen Gestalten des Basalts erzeugten sich noch in dem Zustande seiner zähflüssigen Weichheit durch die Schwere der Masse und den ungleichförmigen Druck der Dämpfe und Gase, wie diese sich bei dem nach und nach erfolgten Verluste ihrer anfänglich sehr hohen Temperatur condensirten.

Die vielleicht einmal zur Ausführung gelangende weitere Wegbrechung des Pfeilers, welcher das Ei umschliesst, wird es erst darthun können, ob dasselbe durch unsere einfache Deutung, eben so wie das Ei des Columbus, auf die Spitze gestellt worden ist.

Der dem Wolsberge nördlich sehr nahe gelegene Riemberg hat eine ausgezeichnete Glockenform. Auf seinem Gipfel ragen zwei von aller Vegetation entblösste grosse Basaltmassen über der Bergwölbung hervor, die eine etwa 40, die andere 15 Fuss hoch. Der Basalt ist überall umgränzt von einem ungeschichteten basaltischen Conglomerate, welches ebenfalls in einigen Steinbrüchen, die am Berge eröffnet sind, deutlich sichtbar ist. Dieses Gebilde, welches die Wissenschaft auch Basalttuff nennt, hat ursprünglich wohl überall einen Mantel um den festen Basalt gebildet; diese mantelartige Umhüllung wird auf der Höhe des Berges nach und nach durch die Einwirkung der atmosphärischen Wasser weggewaschen seyn, und es treten daher jezt die festen grossen Basaltpfeiler entblösst zu Tage. Dieser basaltische Tuff ist wohl zu unterscheiden von geschichteten Conglomeraten des Wolsberges; diese enthalten nicht, wie jener, Stücke des Braunkohlen-Gebirges. Am Wolsberge gibt es zwar auch solche ungeschichtete Conglomerate, aber, wie wir

Digitized by Google

oben erwähnt haben, bloss in der ganz unmittelbaren Umgebung der an der Sieg zu Tage stehenden Basaltmassen. Die ungeschichteten Conglomerate sind ohne Wassereinwirkung entstanden; es sind die basaltischen Trümmer, welche von den grossen geschmolzenen Basaltmassen an den Rändern der durchbrochenen Gebirgsarten abgerieben worden sind, und sie umhüllen den festen Basalt fast an allen Orten seines Vorkommens. Man nennt daher auch solche Conglomerate in der Sprache der Wissenschaft Reibungs-Conglomerate. Sie bestehen am Riemberge und am Wolsberge aus einer gelblichbraunen, zum grossen Theile erdigen und zerreiblichen Masse, in welcher einzelne Stücke von mehr oder minder deutlich erkennbarem Basalt inne liegen. Mechanische Gewalt, verbunden mit Ausbrüchen von Dämpfen und Gasen, haben die feste basaltische Masse an den Umgebungen ihrer Durchbrüche zerstört, aufgelöst und so die Reibungs-Conglomerate gebildet. Der Basalt des Riemberges enthält in seinen Poren und Spalten einige schöne Mineralien, nämlich ein grünlichblaues specksteinartiges Mineral, dann Krystalle von Arragonit, Kalkspath und Bitterspath.

Noch verdient erwähnt zu werden, dass wenige Minuten Weges nördlich des Riemberges, nahe der Häuserreihe, welche Auelgasse (Uhlgasse) heisst, an der sogenannten Steinbahn noch einmal ganz in der Ebene ein basaltisches Gestein zu Tage tritt, welches zum Strassenbau-Material gewonnen wird. Man könnte dieses Gestein, da die Zusammensetzung des Basalts aus den ihn in kleinen Partikeln bildenden Mineralien noch ziemlich deutlich mit dem blossen Auge erkannt werden kann, mit dem petrographischen Namen Dolerit belegen. Man erkennt in einem hier neu angelegten

Digitized by Google

Steinbruche ganz deutlich, dass dieser Dolerit ebenfalls wie die Massen unserer drei Berge, aus dem Braunkohlengebirge hervorgetreten seyn muss, da er dasselbe an einer Stelle am Rande des Dolerit-Vorkommens, überlagert, sich also hier über das Braunkohlen-Gebirge ausgebreitet hat. Dort, wo der Dolerit unmittelbar auf diesem aufliegt, ist er, wahrscheinlich von dem Einflusse saurer Dämpfe, in einem völlig zersezten Zustande. Aber in kurzer Entfernung nach oben erscheint er wieder ganz fest und frisch. Die sichtbaren Schichten des Braunkohlen-Gebirges an jener Stelle der Ueberlagerung bestehen zu oberst, in der unmittelbaren Berührung mit dem zersezten Dolerit, aus sehr bituminösem, braunem Thone, mit eingeschlossenen Stücken von bituminösem Holze, und dann folgt eine Abwechslung von weissem Thon und Sand.

Zwischen dem Wolsberge und der Siegburg lagern die mächtigen Schichten von Töpferthon, welcher zur Braunkohlenformation gehört, noch ungestört; die vulkanischen Durchbrüche haben darauf nicht eingewirkt, und hier haben früher bedeutende Gewinnungen von Thon zur Versendung nach Holland Statt gefunden. Eben so sind die mannigfaltigen Sand- und Thonschichten, in ihrer Wechsellagerung mit einander, nach den übrigen Seiten des Wolsberges und Riemberges ohne Alteration vorhanden. Am Siegburger Berge erkennt man an der Oberfläche nur das geschichtete Conglomerat; es kann aber keinem Zweifel unterworfen seyn, dass er eben so wie der Wolsberg und Riemberg eine basaltische Basis oder einen solchen Kern baben muss, der unter seiner Bedeckung nicht sichtbar ist.

Digitized by Google

Der Roderberg bei Rolandseck, ein erloschener Vulkan.

Kaum möchte unter den zahlreichen köstlichen Punkten unserer nächsten Rheingegend einer seyn, welcher so oft von nahen und entfernten Freunden der schönen Natur besucht wird, wie Rolandseck. Ich will daher nicht zum Ueberflusse schildern, was und wie viel von diesem, nahe am Saume des Stromes sich erhebenden basaltischen Bergkegel, an dessen wieder neu erstandene Ruinen-Trümmer sich interessante Sagen und Geschichten der Vorzeit knüpfen, geschauet werden kann, welcher überschwengliche Genuss im Ueberblicke der ausgezeichnetsten Naturschönheiten sich hier dem Auge offenbart. Weniger aber möchte es allgemein bekannt seyn, dass ganz in der Nähe von Rolandseck sich ein erloschener Vulkan befindet, welcher zwar, gleich dem Aetna und Vesuv, noch der heutigen Erdperiode in seiner Thätigkeit angehört hat, aber doch mit dieser in eine Zeit fällt, welche aller bekannten Geschichte vorhergeht. Es ist der Roderberg, nahe hinter dem Rolandseck sich erhebend und dieses überragend. Unser Rheingebiet ist reich an vulkanischen Bergen; das Siebengebirge, die Berggruppen der Umgegend des Laacher-Sees und die höhere Eifel zeigen uns die vulkanischen Gebilde ebenso grossartig als mannigfaltig und vielverbreitet. Aber die Berge des Siebengebirges weisen

Digitized by Google

uns nur ihre ehemaligen vulkanischen Thätigkeiten in einer Form nach, welche wenig vergleichbar ist mit den eigentlichen, noch wirksamen Feuerbergen, wie wir sie, uns zunächst gelegen, in dem untern Theile Italiens und in Sicilien kennen. Die sieben Berge und ihre gleichartig gebildeten Gefährten haben sich blos dom- oder glockenförmig, als trachytische und basaltische Massen, aus dem Erdinnern erhoben, sie haben sich niemals geöffnet, nie den vulkanischen Agentien eine unmittelbare Verbindung mit der Atmosphäre gestattet; sie hatten daher keine vulkanischen Schlünde, Krater, aus welchen von Zeit zu Zeit pinienförmige Dampfsäulen, anscheinend flammenlodernd, hoch in die Lüfte aufstiegen und Schlacken und Aschen oder andere vulkanische Projectile, Massen mehr oder weniger veränderter Gesteine, vulkanische Bomben, um sich her verbreiteten, sie hatten keine Lavaströme.

Der Roderberg aber theilt die eigentlichen Ausbrüchs-Erscheinungen mit den Laacher- und Eifel-Vulkanen. Nur durch den Rhein ist er vom Siebengebirge getrennt; durch seine Lage und durch seine geringe Masse verdient der Roderberg besondere Aufmerksamkeit. Sein Besuch ist sehr leicht mit demjenigen des Rolandsecks zu verbinden. In einer Stunde, höchstens in zwei Stunden, kann seine ganze Bedeutung gesehen und erfasst werden.

Die beste Anschauung der Gestalt-Verhältnisse des Roderbergs erhält man vom Gipfel oder von dem etwas unter diesem gelegenen kleinen Plateau des Drachenfelsens. Sendet man von hier seine Blicke auf das jenseitige Rheinufer so sieht man, unter dem eigenen Standpuncte liegend, und daher in den plastischen Umrissen scharf begränzt, zwischen

Digitized by Google

Rolandseck und dem Dorfe Mehlem eine schüssel- oder flachkesselförmige Vertiefung von nicht unbedeutendem Umfange auf einem breiten Bergrücken. Es ist der vulkanische Krater des Roderbergs, dessen Gestalt Jedem als eine ungewöhnliche Bergform in die Augen fallen muss, wenn seine Aufmerksamkeit irgend darauf gerichtet wird. Mehre Wege, meist bequem, auch durch ihre reichen Aussichten lohnend, führen vom Rheine zu dem Roderberg, in das Innere seines vulkanischen Kranzes. Haben wir das Rolandseck bestiegen und wollen von hier zu ihm gelangen, so dürfen wir nur eine kurze Strecke an der nördlichen oder nordwestlichen Seite dieses basaltischen Kegels herunterschreiten, bis wo derselbe sich aus dem Gehänge des höhern, aber flacher abhängigen Gebirges in seiner grösseren Steilheit erheht, und wenn wir dann in derselben Richtung dieses Gehänge aufwärts bis zu seinem höchsten Puncte wandeln, so stehen wir nach wenigen Minuten auf dem Kranze des vulkanischen Kraters und geniessen den vollen Ueberblick seiner unverkennbaren Gestalt. Ein anderer Weg, anfänglich reichlich durch Waldschatten gedeckt, im Ganzen noch viel bequemer als der vorherige, führt von den Gasthäusern am Rheine des Weilers Rolandseck durch die sogenannte Eliasschlucht, freilich mit etwas, aber sich reich lohnendem Umwege zu dem südlichen Kraterrande unseres Vulkans, und ein dritter Weg, zum Fahren leidlich geeignet, kann zur Besteigung desselben von dem Dorfe Mehlem gewählt werden. Andere Wege unterlasse ich zu erwähnen; wer ein ernstliches Studium des Roderbergs machen will, wird sie schon zu finden wissen; für den Laien sind jene Angaben zureichend. Aber auch dieser möchte vielleicht gern einen Leitfaden zur Hand

Digitized by Google

haben, aus welchem er so viel des strenger Wissenschaftlichen schöpfen könnte, als ihm für seine Zwecke Bedürfniss scheinen mag. Ein solcher ist in einer kleinen, recht vollständigen Schrift vorhanden, welche folgenden Titel führt und auch mit einer genauen Specialkarte des Roderbergs begleitet ist: „Der vulkanische Roderberg bei Bonn, von Karl Thomä, mit einer Vorrede von Nöggerath." (Bonn, bei Henry und Cohen, 1835.) Noch manches andere Citat aus naturhistorischen Schriften könnte ich beifügen, aber ich beschreibe lieber selbst in einer thunlichst allgemein gehaltenen Skizze.

Der Krater des Berges ist ein elliptischer Kessel, etwa 100 Fuss tief, an den Rändern abgerundet, wie ein alter Wall. Das Ganze gleicht einem ehemaligen Seebecken von etwa 1000 Schritt Längendurchmesser, dessen Querdurchschnitt von Osten nach Westen nur 700 Fuss misst, so dass der Krater in etwa einer kleinen Stunde auf seinem Rande gemächlich umgangen werden kann. Diesen Spaziergang möchte ich den Schaulustigen vorzüglich anrathen; der Blick von hier in das Siebengebirge hinein lohnt dieses schon allein reichlich. Der grösste Theil des innern Kessels ist fruchtbares Ackerland, sein Rand aber steril, mit Moos und schmächtigen Gräsern bedeckt. Nur eine kleine Fläche im Kesselboden ist sumpfig, unwirthbar, und fast ganz in seiner Mitte liegt der Bruchhof, ein Hofgebäude mit dem Zubehör der Wirthschaft.

Beim Aufsteigen des Berges an verschiedenen Stellen selbst an mehren des Kraterringes, besonders an der Westseite, finden wir das ältere Gestein noch in seinen Schichten anstehend, durch welches der Vulkan durchgebrochen, sich

Luft gemacht hat. Grauwacke ist sein Trivialname, und so nennt es auch die Wissenschaft. Es ist von einer feinen sandsteinartigen Natur.

Gehen wir auf dem Kranze umher, so wird zunächst die grosse Masse von mehr oder minder porösen Lavastücken in die Augen fallen, welche überall umher liegen, auch haufenweise von den Aeckern des Kessels zusammen getragen sind. Sie bilden den grössten Theil des Kranzes bis tief in denselben hinein, sind nur nicht überall sichtbar, weil die Grasdecke in spärlicher Dammerde dieses oft verhindert. Diese Laven oder Schlacken zeigen in ihrer Form auf das deutlichste, dass sie ursprünglich zähflüssig waren und ihre gegenwärtige Gestalt theils durch die Schleuder-Bewegungen in der Luft, theils beim Niederfallen auf festere Körper angenommen haben. Schiffstauförmig gewunden und gedreht oder irregulär wurstförmig sind viele der rothbraunen und schwärzlichen Auswurfsmassen oder Wurflaven gestaltet, oder auch erscheinen sie teller- und schüsselförmig mit unregelmässig aufgestülpten Rändern, nicht selten von dem Ansehen ausgedorrter Kuhfladen: alles dieses in einer so grossen Mannigfaltigkeit und Abweichung, dass es nicht beschrieben werden kann. Im Innern des Kraters, an seiner Nordseite, starrt eine schwarze, nackte Lavawand hervor. Sie hat einige Aehnlichkeit mit der Masse des Niedermendiger Mühlsteins. Interessant ist an dieser Stelle, dass wir darin rothgebrannte grosse Stücke derjenigen Grauwacke finden, durch welche der Vulkan durchgebrochen ist. Es sind Fragmente, welche er in seinem Innern und an den Seiten des geöffneten Schlundes losgerissen und in die flüssige Lava eingehüllt hat. Noch merkwürdiger werden solche Grau-

Digitized by Google

wackenstücke, welche vorzüglich an der Aussenseite des Kraters nach Niederbachem hin, in den dort vorhandenen Weinbergen, recht zahlreich umherliegen. Sie sind angeschmolzen auf der Oberfläche, daher mehr oder weniger gerundet und mit einer Rinde von Schmelz umgeben, gerade so, als hätten sie den Weg durch die Gluth eines Porcellan-ofens genommen.

An anderen Stellen des Kraterrandes, vorzüglich aber an seinem nördlichen Abhange und selbst weit über denselben hinaus bis eine Stunde von dem Centrum des Berges, nämlich in den tief eingeschnittenen Schluchten bei Lannesdorf, lagern Schichten von Rapilli oder Lapilii, wie der Neapolitaner die kleinen durch die Gewalt der Dämpfe zerbrochenen und zerriebenen Bröckchen von Lava nennt, welche der Vesuv von Zeit zu Zeit in so grosser Menge auswirft, dass dadurch die Luft verdunkelt wird. Sind die Laven in solcher Weise selbst staubartig fein zertheilt, so bekommt das feinerdige Gebilde den Namen Asche; auch diese weiset der Roderberg in seinen Umgebungen nach. Endlich noch die vulkanischen Tuffe, Aschen und Rapilli, durch Wasserwirkung, vulkanische Regen oder heisse Wasser, die dem Krater von Zeit zu Zeit entströmen, unter einander zu schichtenförmig abgelagerten festen Massen verbunden, ebenfalls bei den Feuerbergen Italiens in grosser Verbreitung vorhanden, zeigt uns der Roderberg. Es sind Steinbrüche darin eröffnet an der südöstlichen Aussenseite des Kraterrandes, wo der Weg abwärts führt nach Rolandswerth.

Aber auch auf dem Kranze des Roderbergs und selbst in seinem tiefsten Kessel liegen Producte der Ablagerung des Rheines selbst. Wie diese hierhergekommen, ist eine

Frage, welche der Untersuchung und Beantwortung werth seyn dürfte. Im Krater, beim Bruchhofe, hat man einen Brunnen gesenkt und ist mit einer Tiefe von 62 Fuss nur durch das feinerdige, thon-kalkige oder mergelartige Gebilde gekommen, welches man fast überall im Rheinbette als den Absatz des Stromschlammes kennt und mit dem Namen Löss bezeichnet. In der Umgegend des Berges kommt derselbe Löss, noch weit über seine eigene Höhe reichend, in mächtiger Ablagerung vor. An einer Stelle des Krater-Kranzes liegen sogar, als Grus- und Sandgruben geöffnet, Lager von abgerundeten Geschieben, genau derselben Art, wie sie noch jetzt der Rhein führt. Offenbar muss also der Rhein einstmal in seinem Höhenstande den Roderberg überragt haben. Erklärungen dafür liessen sich darin finden, dass der Fluss von dem damals noch höhern Meeresstande von Holland aus aufgestaut war und die Bucht des Meeres bis in die hiesige Gegend reichte, oder auch könnte ein höherer, nicht mehr vorhandener Gebirgsriegel dammartig unterhalb des Rheines vorgelegen und seine Wasser landseeartig in die Höhe getrieben haben, oder endlich könnte der Boden unserer Gegend später in die Höhe gehoben worden seyn. Die letzte Annahme ist aber ganz gewiss nicht gestattlich, denn es lässt sich aus speciellen Erscheinungen unseres Berges unverkennbar nachweisen, dass die Fluthen des Rheines, sowohl vor der Eruption, als auch noch nach derselben, über den Roderberg weggegangen seyn müssen. Die Geschiebe des Rheines finden wir nämlich auch, aber äusserlich verglast oder mit einer Schmelzrinde überzogen, in den Lavamassen einzeln eingebacken; sie müssen also auf dem Berge vor seinem vulkanischen Ausbruche vorhanden gewesen seyn, sie

Digitized by Google

wurden bei diesem mit in die Höhe geschleudert und erlitten bei dem Wiederniederfallen in den Schlund und, indem sie in die Lava eingewickelt, eingebacken wurden, diejenigen Feuereffecte, welche wir noch jetzt so deutlich daran erkennen. Ein noch sichrer Beweis für die vorherige Existenz von Rhein-Ablagerungen auf dem Kraterrande ist der besondere Umstand, dass die Grusgruben auf diesem, die Anhäufungen von Rhein-Geschieben, mit Lava bedeckt sind, Dahingegen konnte der Löss, welcher im innern Schlunde beim Bruchhofe so mächtig vorhanden ist, sich nur aus dem Rheine abgesetzt haben, nachdem die vulkanische Wirksamkeit bereits zur Reife gekommen war. Endlich als schönster Beweis für unsere Annahme, in den Schluchten, welche sich nördlieh und nordwestlich vom Roderberge bis gegen Lannesdorf hinziehen, ruhen die ausgezeichneten Rapilli-Schichten auf Löss, dem Gebilde des Rheines, und sind gerade eben so wieder mit diesem mächtig bedeckt.

Nach allen Erscheinungen am Roderberge muss die Zahl der Ausbrüche gering gewesen seyn; vielleicht hatte er nur einen einzigen Ausbruch, aber diesen wahrscheinlich bei einem heftigen Südostwinde, denn seine Auswurfs-Producte sind gegen Nordwest eine ganze Stunde weit verbreitet, dagegen entfernen sie sich nach der entgegengesetzten Himmelsgegend nicht über das Gebiet seines eigenen Kranzes. Der Roderberg tritt gegen den Rhein hin etwas vor, und daher ist er, ungeachtet seine Höhe ihn nicht besonders ausgezeichnet, von Norden aus ziemlich sichtbar. Blicken wir von Godesberg den Rhein aufwärts, so haben wir ihn, kennbar an einem Tannenwäldchen, welches nahe hinter

Digitized by Google

seinem eigentlichen Kranze liegt, unmittelbar vor uns, und auch so erscheint er hoch vom alten Zolle bei Bonn.

Hätten wir ihn von diesen Puncten aus zur Zeit seines Ausbruches sehen können, so müsste er einen ungemein prachtvollen Anblick in seiner hoch in die Lüfte strebenden, glühenden, von Blitzen durchkreuzten Piniensäule gewährt haben. Aber die Zeit, wo er thätig war, liegt weit vor derjenigen, wo es menschliche Ansiedelungen in unserem Rheinthale gab. Damals war dasselbe bis hoch an den Bergen herauf noch mit den fluthenden hohen Wassern erfüllt, wovon auch überall die weite Verbreitung der Rheinablagerungen uns noch den unverkennbarsten Beweis liefern. Eine numerische Altersbestimmung unseres Vulkans ist nicht möglich, und wenn man hat behaupten wollen, dass eine Stelle in den Annalen des Tacitus, worin von Feuerausbrüchen aus der Erde in der Nähe von Köln die Rede seyn soll, auf die vulkanische Thätigkeit am Roderberge zu beziehen sey, so hat die geläuterte Kritik bewiesen, dass diese Stelle nur auf einen Haidebrand, höchstens auf einen Brand von Braunkohlenflötzen passe, keineswegs aber auf die Feuererscheinung eines wirklichen Vulkans, wie der Roderberg war, und überdiess ist die geographische Lage der Oertlichkeit, wohin Tacitus jenes Ereigniss setzt, auch noch sehr ungewiss und nur vermuthungsweise in die Nähe des heutigen Kölns zu setzen.

Digitized by Google

Der Brand der Fanny-Grube in Oberschlesien.

Es liegt eine lithographirte ausgemalte Landschaft, beim Mondscheine gezeichnet, von sehr eigenthümlicher Wirkung mir vor, welche die Unterschrift Brand der Fanny-Grube führt. Ein paar wackere Landschaftzeichner haben nach und nach die schönsten Ansichten und Scenerien von Nieder- und Oberschlesien, meist mit vielem Geschick und unter glücklicher Wahl der Standpuncte, gezeichnet, in einem lithographischen Verlage in Schmiedeberg herausgegeben, und das jüngste in dieser Reihe erschienene Bild stellt das höchst merkwürdige Oberflächen-Ansehen jener in Brand gerathenen und noch immer fortbrennenden Steinkohlengrube dar. Bei jedem, der dieses Bild sieht, muss die Lust lebendig erwachen, den eigenthümlichen und grossartigen Anblick in der Natur zu geniessen. Mir als Naturforscher und Bergmann lag dieser Wunsch doppelt nahe; ich konnte ihn an einem schönen Octobertage (im Jahre 1843) befriedigen. Möge mir die Erzählung dessen, was ich sah, mit einigen Worten der Erläuterung über seine Entstehung gestattet werden.

Die Fannygrube, nahe der Gränze des Königreichs Polen bei Michalnowitz im Kreise Beuthen, im Regierungs-

Digitized by Google

bezirk Oppeln, in Oberschlesien gelegen, war der Gegenstand einer sehr reichen Gewinnug von Steinkohlen. Eines der stärksten Steinkohlenlager (Flötze), an welchen Oberschlesien so reich ist, war darauf in Bau genommen; es heisst das Fanny Flötz, hat eine Dicke (Mächtigkeit) von sechsundzwanzig Fuss und senkt sich gegen Osten mit einer Neigung von 4 bis 5 Grad, gleich einem dicken flachen Körper, zur Tiefe nieder. Im Jahre 1823 brach in dieser Grube, wahrscheinlich durch Selbstentzündung der reichen Steinkohlen-Niederlage, Feuer aus, und alle angewandten Kunstmittel haben bisher nicht genügen wollen, um dem unterirdischen Brande Einhalt zu thun; man hat den Bergbau der Grube einstellen müssen. Das Feuer brennt noch immer fort, hat einen grossen Umfang gewonnen und schlägt flammend bis über die Oberfläche heraus; sie gewährt den seltsamsten und frappantesten Anblick. Auf eine grosse Ausdehnung von beinahe einer Achtel-Stunde Länge und ebenfalls sehr ansehnlicher Breite befinden sich ein paar ganz grosse Vertiefungen, wie enorme Sandgruben, und auf dem Boden derselben sieht man zahlreiche kleine, einige Fuss hohe Hügel, oft von langen Spalten und weit geöffneten Schlünden durchzogen. Wenn man das Bild gestatten will, so möchte ich das Ansehen der in ihren Contouren verlaufenden Hügel mit einem auf der Oberfläche im Wellenwerfen erstarrten Meere mit einer versteinerten wogenden See vergleichen. Die Wellen sind mannigfaltig colorirt, bald roth, bald gelb, bald weiss in allen Nuancen und im vielfachsten Durcheinander der Mischungen. An Hunderten von Stellen dieses Steinmeeres raucht es nicht allein in hoch in die Lüfte sich entwickelnden Wolken und Dämpfen, so wie sie ähnlich in

Digitized by Google

der nächsten Umgebung von den vielen Eisenhochöfen, Zinkhütten und Dampfmaschinen aufsteigen, sondern an eben so vielen Punkten schlägt die reine blaue Schwefelflamme hervor, in ewiger Bewegung und unzählige Male ihre Stelle verändernd, und anderwärts wieder gewährt die intensiv-rothe Gluth im Innern der Erde ein prachtvolles Schauspiel. Diese Gluth gibt sich theils in der Tiefe weit geöffneter Spalten zu erkennen, welche die Folge vom Zusammensinken des Terrains durch Ausfüllung des ausgewonnenen leeren Raumes im mehr oder minder abgebaueten Steinkohlen-Flötze und der Verminderung des Volums der verbrannten oder gerösteten Steinkohlen und der sie begleitenden Gesteine sind; oder auch sieht man hin und wieder dieselbe Feuersgluth in weitern, man möchte sagen kraterförmigen Schlünden, welche sich ebenfalls durch Zusammenstürzungen und durch die mechanische Gewalt der herauflodernden Flammen gebildet haben. Beiderlei Erscheinungen sind wunderschön. Das rothe Feuer ist unnachahmlich dem Pinsel des grössten Malers; ein so brennendes Roth mit der schönen wogenden, lebendigen Halbtransparenz vermag die Kunst in keiner Weise hervor zu rufen.

Und diese Schlünde und Spalten sind weit umher gesättigt schwefelgelb gefärbt, so dass das Roth der Tiefe eine breite gelbe Einfassung umgibt. Es ist der Schwefel in seiner natürlichen Gestalt, welcher, in Krusten aus feinen nadelförmigen Krystallen gebildet, das umgebende bereits gebrannte und an der Luft erkaltete Gestein überzieht; ein Product der sich condensirenden Schwefeldämpfe, welche von den Gluthlöchern fortwährend ausgehaucht werden. Welchen imposanten Anblick alle diese Feuer-Phänomene des Abends

Digitized by Google

und in der Nacht gewähren müssen, wo natürlich davon noch viel mehr, als am hellen Tage sichtbar wird, kann man sich vorstellen. Recht sehr hatte ich es daher zu bedauern, dass mir nicht die Gelegenheit zu Theil werden konnte einige Stunden nach dem Untergange der Sonne bei der unterirdischen Brandstätte zu verweilen. Um so mehr ist es aber zu billigen, dass der Schmiedeberger Lithograph einen solchen seinen Gegenstand steigernden Zeitpunkt gewählt hat, um die artistische Nachbildung dessen wenigstens zu versuchen, was an sich weit über der Aufgabe des Künstlers liegt.

In dem weiten Brandfelde brennt es nicht gerade über all an der Oberfläche durch, viele Stellen sind nur mehr oder weniger warm, zugänglich und selbst kleine Pfade schlängeln sich zwischen den Hügelwellen hin. Um Kartoffeln, Hühner und dergleichen an der Hitze der Spalten und Schlünde zu braten, werden sie von den Landleuten oder von neugierigen Wanderern betreten; die Bergleute sammeln sich auch wohl die sublimirten reinen Schwefelkrusten, um den Schwefel als Zündmaterial bei der Schiessarbeit in den Bergwerken zu verwenden. An den erkalteten Stellen, deren Nachbarschaft zuweilen gar schon ein kleiner, meist sehr hellgrüner Grasteppich überzieht, ist entweder das unterirdische Feuer schon erloschen, weil es das vorhandene Brennmaterial verzehrt hatte, oder der Brand im Innern ist nicht mehr heftig genug, um an der Oberfläche durchschlagen zu können, oder er liegt dazu zu tief, oder endlich gewähren schon vorhandene Oeffnungen an andern Stellen reichliche Kommunikation mit der Atmosphäre, deren er zu seinem weitern Umsichgreifen bedarf. Das leztere geht aber immer fort, und wenn nicht Mittel gefunden werden, den

Digitized by Google

Brand durch Hineinschaffung sehr grosser Quantitäten Wassers zu ersäufen, so wird er nach und nach eine noch viel grössere Ausdehnung gewinnen, da das mächtige Fanny-Flötz noch auf eine grosse Verbreitung zusammenhängend bebaut ist und in die benachbarten Grubenfelder übersezt. Geringe Quantitäten Wassers können zum Löschen des Brandes nicht allein nichts nutzen, sondern würden den Brand wegen der dabei erfolgenden Zersetzungen des Wassers nur noch mehr anfachen; und wirklich brennt das Brandfeld lebendiger und mehr flammend, wenn es regnet, daher auch bei regnichter Witterung die Erscheinungen am schönsten seyn sollen.

Verhältnissmässig ist aber die Natur mit dem Brennmaterial sehr haushälterisch, wenn solche Steinkohlenbrände in einer etwas bedeutenden Tiefe stattfinden und dadurch der Zutritt der atmospärischen Luft zum Heerde erschwert und vermindert wird. Ein unterirdischer Steinkohlenbrand, welcher in der Rheinprovinz bei Duttweiler in der Gegend von Saarbrücken vorhanden und bereits über 130 Jahre in nicht ganz geringer Tiefe entzündet ist, hat seit meiner Erinnerung an der Oberfläche kaum die Stellen der Aushauchungen der heissen Dämpfe und seines Rauches verändert; dieser sogenannte brennende Berg behält wesentlich immer dasselbe äussere Ansehen. Das Fanny-Flötz mag nach gewissen Richtungen hin, wo es brennt, auch schon über 70 Fuss unter der Oberfläche liegen.

Die Hügel oder wellenförmigen Erhabenheiten, welche das Terrain des Brandfeldes bilden, bestehen entweder aus dem aufgeschwemmten sand- und thonigem Boden, welcher das ganze Steinkohlengebirge bedeckt, oder aus schon ursprünglich mehr oder minder festen Gesteinen, welche zum

Digitized by Google

Steinkohlengebirge selbt gehören und die unmittelbare Decke des Fanny-Flötzes darstellen. Diese Gesteine sind Sandsteine und Schieferthone. Vorzüglich an solchen Stellen, wo mehr oder mindere Zusammenstürzungen Statt gefunden haben, werden die festern, durch den Brand modifizirten Gesteine sichtbar, und dieses oft in grossen Felsmassen, so dass man Steinbrüche darauf angelegt hat, aus welchen die gebrannten und dadurch dauerhafter gewordenen Steine zur Benutzung als ein vortreffliches Baumaterial gewonnen werden. So ist unter Anderm, nahe dem Brandfelde, eine neue Zinkhütte daraus erbaut worden. Die Veränderungen, welche der Sand und Thon und der Sandstein und Schieferthon durch das Feuer erlitten haben, bestehen in einer festern Verbindung gegen ihren ursprünglichen Bestand; sie sind hart und klingend geworden. Wenn die Gesteine mehr oder minder Eisen enthielten, so haben sie sich braun und roth in verschiedenen Nuancirungen der Farbe, nach Art der Ziegelsteine, gebrannt. Wo das Feuer sehr heftig eingewirkt hat, sind sogar die ganzen Gesteinsmassen verschlackt. Waren die veränderten Gesteine ursprünglich grau gefärbt, von beigemengten kohligen Substanzen, so hat sich ihre Farbe mehr oder weniger in die weisse verkehrt. Die allerheftigsten Feuereinwirkungen sieht man aber in weiten geöffneten, senkrecht im Sandsteine heruntergehenden Spalten, welche in jenen Steinbrüchen vorhanden sind. Diese Spalten haben während des Brandes als Luftlöcher gedient, durch welche die stärksten Flammen durchgeschlagen sind: daher sind sie im Innern mit halbreducirtem Eisen krystallinisch bekleidet. Das Eisen ist mit dem Kiesel der Sandsteine zusammengeschmolzen und hat so, wie der Chemiker es nennt, ein

Digitized by Google

Eisensilikat gebildet, welches die Wandungen der Spalten oder Luftlöcher schwarz und zum Theil metallisch glänzend überzieht. Solche Erscheinungen dürften ganz besonders hohe Hitzegrade in dem Feuerheerde voraussetzen, wohl noch höhere, als sie sich in der mit starken Gebläsen versehenen Hochöfen darstellen lassen, in welchen das Eisen ausgeschmolzen wird.

Solche Entzündungen der Steinkohlenflötze ereignen sich in Oberschlesien und auch wohl in andern Gegenden, wo die Steinkohlen viel Schwefelkies (Schwefeleisen) enthalten, nicht selten. Freilich ist der Brand auf dem Fanny-Flötze ein ausnahmsweise sehr ausgedehnter und kräftiger, denn meist lassen sich dergleichen Feuer, besonders wenn sie noch nicht gar zu sehr überhand genommen haben, durch künstliche Mittel hemmen, und zwar besonders durch in den Gruben vorgeschlagene Dämme, wodurch entweder dem Brandfelde die zuströmende Luft entzogen oder auch dasselbe von der übrigen Kohlenmasse ganz abgeschnitten wird. Der Schwefelkies bewirkt in seiner chemischen Zersetzung, wobei Wärme entbunden oder frei wird, die Entzündung der Steinkohlenflötze, und diese wird noch besonders leicht hervorgerufen, wenn in der Grube die Kohlen nicht rein herausgewonnen oder gar kleine Kohlen darin zurückgeblieben sind. So hatte man denn auch in der Fanny-Grube zunächst an der Oberfläche Steinkohlen von schlechter Qualität nicht herausgewonnen, und dadurch ist der Brand begünstigt, vielleicht gar hervorgerufen worden. Der dadurch entstandene Schaden ist sehr gross, indem eine ungeheure Masse Steinkohlen verbrannt oder doch für die Gewinnung verloren ist.

Digitized by Google

Bei manchen Steinkohlenflötzen derselben Gegend findet man sehr ausgedehnte sogenannte Urbrände, welche an Stellen vorhanden sind, wo noch niemals Steinkohlenbergbau getrieben worden ist. Sie sind gleich kennbar an den Produkten, die ich bei der Fanny-Grube erwähnt habe. Aus welcher Zeit diese Urbrände herrühren, weiss man nicht. Sie zeigen sich vorzüglich bei Steinkohlenflötzen, welche nahe der Oberfläche liegen; Waldbrände, vielleicht auch Blitzschläge oder gar die frevelnde Menschenhand mag einstmal das Feuer dabei angelegt haben. Zu bewundern ist nur, dass diese Brände sich soweit in die unbebaueten fest anstehenden Steinkohlen verbreitet haben. Wie kräftig diese Urbrände gewesen sind, beweisen die jezt oft darauf angelegten Steinbrüche, welche ein ganz vortreffliches Material zum Strassenbau in ihren gebrannten Sandsteinen und besonders in den Schieferthonen liefern, die meist in eine steingutartige Masse verwandelt sind, welche man Porcellan Jaspis nennt.

Digitized by Google

Der Petersberg bei Maestricht.

Ausserordentliche, grossartige Werke der Natur und des Menschenfleisses, der Ausdauer und Beharrlichkeit haben meist das Schicksal, dass ihre Merkwürdigkeiten über die Wirklichkeit in den Beschreibungen gesteigert werden; die Wunder der Welt erhalten in dieser Weise häufig eine willkürliche Vermehrung ihrer Zahl. Ein solches Schicksal hat der Petersberg zu Maestricht, welcher allerdings einer der weitläufigsten und umfassendsten unterirdischen Baue auf unserer Erde umschliesst, auch oft genug erfahren müssen. Bei der Vergleichung seiner Schilderungen in vielen Reisebeschreibungen, Wundermagazinen u. dgl., die häufig von Uebertreibungen strotzen, oder, freundlicher ausgedrückt, die seine Schilderung in poetischer Manier enthalten, mag es auch wohl einmal dem ruhigen, nüchternen Beobachter gestattet werden, das Innere jenes, allerdings sehr denkwürdigen Berges einer nähern Beschreibung in seiner Weise zu unterwerfen. Schon im Jahre 1843 versuchte ich Manches von dem berühmten Steinsalzbergwerk zu Wieliczka aus eigener Anschauung zu berichtigen, welches davon übertrieben oder falsch durch die Bücher in die Welt gekommen *; den Petersberg zu Maestricht

* Der nachfolgende Aufsatz liefert die Beschreibung des Steinsalzbergwerkes von Wieliczka aus dem Jahre 1843.

Digitized by Google

will ich in ähnlicher Art behandeln. Bei ihm haben sich, gleichwie bei jenem Werke in Oesterreich, nicht bloss Reisende, denen die Naturwissenschaften und die bergmännische Technik fremd waren, jenes gerechten Vorwurfs schuldig gemacht, sondern sogar Naturforscher vom Fache. Ich brauche hierbei nur das auch sehr viel Vortreffliches enthaltende grosse Kupferwerk von Faujas de Saint-Fond: „*Histoire de la montagne de Saint-Pierre de Maestricht*“ (Paris, an 7 de la Rép.), zu nennen, in welchem die unterirdischen Hallen unseres Berges in einem eigentlichen Phantasiebilde dargestellt sind; es gleicht der Natur in keiner Weise, und dennoch ist es das Urbild, nach welchem Dutzende von Büchern nur Copieen wiedergegeben haben. Besonders gehört aber die unterirdische Reise von Bory de Saint-Vincent, „*Voyage souterrain ou description du plateau de Saint-Pierre et de ses vastes cryptes*“ (Paris, 1821), in diese Kategorie; man vermag darin kaum das wirklich Thatsächliche unter der grossen Menge von hochtrabenden Bildern, Ausrufungen und pomphaften allgemeinen Redensarten heraus zu finden. Bory de Saint-Vincent war durch den Polizeiminister Fouché aus Frankreich verbannt und musste sich gegen die Verfolgungen des holländischen Gesandten verbergen. Das Innere des Petersberges war sein Schutzort, und dieser Aufenthalt gab ihm die erste Veranlassung, jenes Buch zu schreiben.

Durch solche Bemerkungen will ich indess das Interesse, welches der Besuch des Petersberges gewährt, keineswegs herabsetzen, sondern hoffe vielmehr, dass meine, nur als allgemeine Skizze bearbeitete Schilderung unseres Berges noch dazuu beitragen wird, Reisende, welche sonst Maestricht

Digitized by Google

nicht berühren möchten, von Aachen, Lüttich oder von irgend einem andern Punkte der Nachbarschaft aus einzuladen, den kleinen Abstecher dahin zu machen. Ihnen kann ich im Voraus die Gewähr geben, dass die kleine Seitentour in jener Absicht sich vollkommen lohnen, sie reichlich entschädigen wird.

Der Petersberg ist der nördliche Ausläufer des Gebirges an der Maas, zwischen dieser und der Joar, im Flammändischen Jecker genannt, welche sich zu Maestricht in die Maas ergiesst. Gegen das nördliche Ende des Gebirgsrückens hin trägt er die Veste St. Peter. Das Plateau ist 300 bis 400 Fuss über die Maas erhaben und hat steile Abfälle gegen den Fluss hin, besonders von Naye bis Rothe Hahn. Das zusammenhängende Gebirge erstreckt sich noch zwei Stunden gegen Süden, beinahe bis Visé gegenüber. Es ist überall unterminirt, nicht durch Stollen und Strecken von gewöhnlichen Dimensionen, sondern durch hohe und weite Hallen, welche man mit den Strassen einer grossen Stadt vergleichen könnte. Faujas de Saint Fond hält die Räume im Petersberge im Zusammenhange für die ausgedehntesten, die irgend durch unteriridische Arbeiten hervorgebracht sind. Ich weiss nicht, ob ein vollständiger Plan davon existirt, und vermag daher auch nicht, diesen Ausspruch des französischen Naturforschers vollständig zu würdigen. Es wäre allerdings sehr viel, wenn die Strassen im Petersberge, in ihrer Länge summirt, so viel betragen sollten, wie eine solche Art der Ausmessung bei den Salzwerken von Wieliczka ausmacht; denn für diese ergibt sich fast genau die Länge des Weges von Köln nach Berlin. Längs dem ganzen Abhange des Petersberges gegen die Maas hin sieht man die Eingänge zu dem unterirdischen

Digitized by Google

Labyrinthe, oft gross und gewölbeartig, zuweilen auch kleiner, gewöhnlichen bergmännischen Stollenmundlöchern ähnlich. Viele derselben sind schon verstürzt, andere aber völlig und bequem zugänglich. In einzelnen solchen Mundlöchern haben arme Leute ihre Troglodyten-Wohnung aufgeschlagen.

Die unterirdischen Räume unseres Berges sind ein Menschenwerk, an welchem viele Jahrhunderte, vielleicht gar Jahrtausende gearbeitet worden ist, und auch noch geht ihre Erlängung in derselben Weise fort. Die Gewinnung von Steinen ist der Zweck. Viele Arbeiten im Petersberge werden für römisch gehalten, namentlich diejenigen unter den Ortschaften Caster und Lichtenberg. Caster wird wohl mit Sicherheit nach dem Namen und der Lage von Castrum abgeleitet; es liegt eine Stunde gegen Süden von dem jetzigen Maestricht. Die Römer hatten hier eine Hauptniederlassung, *Trajectum ad Mosam*, und daraus ist auch der Name Maestricht abzuleiten. Man nannte sie auch *Trectis* oder *Trijectum*. Ein alter Thurm von Lichtenberg wird noch Cäsarsthurm genannt. Der Petersberg hiess früher im Flammändischen Huysberg, welches man, ob mit zureichendem Grunde mag ich nicht entscheiden, durch Mons Hunorum übersetzte. Auch soll das Kloster Slavande oder Lavandegh am Petersberge die Ableitung seines Namens von den Slawen haben. Möchte vielleicht auf die letzten Etymologieen nicht viel zu geben seyn, so ist es doch wohl nicht unwahrscheinlich, dass, wie Bory de Saint-Vincent meint, die Römer ihre Soldaten mit Steinbruchsarbeiten im Petersberge beschäftigten, und von dieser Epoche ab, wenn sie nicht zum Theil vielleicht noch älter seyn möchten, sind die Arbeiten

Digitized by Google

bis auf den heutigen Tag immer fortgesetzt worden. An ihrer Ausdehnung sieht man recht, was die Zeit vermag.

Niemand wage es, die Befahrung oder die unterirdische Reise im Petersberge ohne kundigen Führer vorzunehmen. Es wohnt ein solcher am Fusse des Berges; eine an seiner Wohnung aufgehängte Tafel verkündet sein Geschäft. Mit Pechfackeln versehen, nimmt er, aller Wege wohl kundig, die Führung vor. Man findet auch immer bei ihm einige Versteinerungen, welche der Petersberg liefert, zum Kaufe. Die Gefahr, ohne eine lokalkundige Begleitung in den zahlreichen Hallen oder Strassen des Berges sich zu verirren, so dass man keinen Ausgang mehr findet, ist allerdings gross. Man spricht von Tausenden dieser Räume, welche nach allen Richtungen den Berg durchziehen, sich kreuzen und scheiden. Faujas de Saint-Fond erzählt, dass er bei einer Befahrung des Petersberges einen angekleideten, ausgetrockneten menschlichen Leichnam gefunden habe; sein Hut und seine Schuhe lagen neben ihm, ein Rosenkranz war seinen Händen entfallen. Nach der Kleidung zu urtheilen, war er ein Arbeiter, welcher sich verirrt haben musste und wahrscheinlich des schrecklichen Hungertodes gestorben ist. Der französische Naturforscher schätzte nach dem völlig trockenen Zustande der Leiche, dass sie schon 60 Jahre lang an dieser Stelle gelegen haben könne. Die völlige Trockenheit der Luft und der reichliche Durchzug derselben in den Hallen mit vielen Ausgängen ist die Ursache, dass die Leichen nicht verwesen, sondern gerade so austrocknen, wie unter ähnlichen Umständen die vielen Leichen von Mönchen in dem Todtenkeller auf dem Kreuzberge bei Bonn sich erhalten haben. Bei der Belagerung von Maestricht, während des französischen Freiheits-

Digitized by Google

krieges, haben mehrere beherzte Kanoniere sich zu weit in die Räume des Petersberges gewagt; sie fanden den Rückweg nicht wieder und wurden ebenfalls ein Opfer ihrer Unvorsichtigheit. Ein gleiches Schicksal hatten noch einige junge Leute, welche Verborgenheit in dem Berge suchten, um der französischen Militärausbebung zu entgehen. Unter allen unglücklichen Ereignissen dieser Art verdient das Folgende noch besonderer Erwähnung. Im Jahr 1640 hatten vier Mönche aus dem benachbarten Kloster Slavande den Vorsatz gefasst, in den Hallen des Petersberges eine Kapelle auszuhauen. Sie durchstreiften daher den Berg, um eine dafür geeignete Stelle zu finden. Sie glaubten durch ihre vielfachen Reisen darin der Wege kundig genug zu seyn, verschmäheten jede Führung, bedienten sich aber eines Knäuels Bindfaden, den sie an einem bekannten Punkte befestigten und in die unbekannten Räume mit sich fortzogen, um so durch Wiederaufrollen den Rückweg finden zu können. Es zerriss indess ihr ariadnischer Faden, sie kehrten nicht wieder in das Kloster zurück. Ihr Prior liess sie aufsuchen, aber erst nach sieben Tagen wurden sie gefunden — und zwar als Leichen. Mit zur Erde gewendetem Angesichte, ihre Rosenkränze in den Händen, lagen sie in geringen Entfernungen von einander. Die Stellen, wo sie gefunden wurden, sind durch ihre an der Wand mit Kohle in grober Manier gezeichneten Bildnisse bemerkt, wie noch manche andere solcher traurigen Denkzeichen, welche den Besuchern des Petersberges von den Führer gezeigt werden. Auch unterlassen diese nicht, auf eine Ansicht des Klosters Slavande aufmerksam zu machen, welche einer dieser Mönche selbst auf die Steinwand, mit Beifügung des Jahres und Tages, gezeichnet

Digitized by Google

haben soll. Da sich überhaupt gut und haltbar auf die ebenen gelblichen Wände des Maestrichter Gesteins schreiben lässt, so ist es jederzeit für die Befahrenden einladend gewesen, ihre Namen an den Wänden zu verewigen. Man findet deren aus sehr verschiedenen Zeiten, diese oft durch beigesetzte Jahreszahlen genau bezeichnet. Die ältesten Namen stehen gewöhnlich sehr hoch oben an den Wänden, weil man nach und nach die Räume nach unten mehr ausgewonnen, also die Gänge von unten zu höher gemacht hat; die alten Namen kann man daher nur auf einer Leiter ablesen. Manche Wände sind mit Namen und Inschriften, auch wohl gezeichneten Skizzen ganz bedeckt. In der Höhe findet man an einigen Orten bloss Namen in alter gothischer Schrift; die Führer erklären diese Züge gern für griechische. An andern Stellen liest man nur spanische Namen aus dem sechszehnten Jahrhundert.

Doch ehe ich den Besucher in die weitläufigen Räume ſelbst führe, versuche ich, Einiges aus dem Gebiete der Geologie über den Petersberg voranzuschicken; die Beglaubigung der Richtigkeit wird man freilich auch nur meist im Berge suchen müssen. Der Maestrichter Stein, auch uneigentlich Sandstein genannt, der Gegenstand der Gewinnung im Petersberge, aus welchem er fast ganz, bloss eine sehr geringe Ueberdeckung von jüngerer Bildung abgerechnet, zusammengesetzt ist, gehört derjenigen Meeresbildung an, welche der Geologe unter dem Namen der *Kreide-Formation* bezeichnet. Die wissenschaftliche Benennung des Maestrichter Gesteins ist *Tuffkreide* oder *Kreidetuff*. Dieser macht die oberste, jüngste Masse der Kreide-Formation aus und ist keineswegs überall vorhanden, wo diese viel

Digitized by Google

verbreitete Formation sonst auf der Erde vorkommt. In der Gegend von Maestricht hat der Kreidetuff aber eine noch weit über die Grenzen des Petersberges hinaus reichende Verbreitung. Zu Falkenberg oder Fauquemont, drei Stunden von der Maas, näher nach Aachen hin, liegen noch bedeutende unterirdische Gewinnungen desselben Kreidetuffs, wie am Petersberge; die Steinbrüche von Falkenberg sind aber minder grossartig, obgleich in naturhistorischer Hinsicht wohl eben so bedeutungsvoll; selbst kann man hier die zahlreichen Versteinerungen im Kreidetuff leichter erhalten als bei Maestricht.

Der Kreidetuff ist ein feinkörniges, gelbes, lockeres Gestein, ein Niederschlag aus einem kalkhaltigen Meerwasser; daher enthält er auch eine reiche Menge Conchylien, Corallen, Haifischzähne, Schildkröten und andere organische Reste eines alten Meeres. Blos ein trockenes Namenverzeichniss dieser Versteinerungen würde schon einige Seiten füllen, aber hier ohne Zweck seyn. Das Merkwürdigste darunter sind die Ueberbleibsel eines grossen krokodilartigen Geschöpfes, welches in seinem Baue zwischen dem Monitor und dem Leguan in der Mitte steht und dem Cuvier zur Bezeichnung der Gegend seines urweltlichen Aufenthaltes und des Finders den Namen Mosasaurus Hoffmanni gegeben hat. Nach den aufgefundenen Knochen muss das Thier 25 Fuss lang gewesen seyn, also ein riesiges Reptil und sehr vierschieden von den heut zu Tage in heissen Klimaten noch lebenden. Eine andere, kleinere Art derselben Gattung hat der Prinz Maximilian zu Wied vom obern Missouri von seinen Reisen mitgebracht. Es ist vom Geh. Regierungsrath Prof. Goldfuss, nach dem Exemplar, welches sich jetzt als Geschenk des

Digitized by Google

genannten fürstlichen Naturforschers in dem naturhistorischen Museum der Rheinuniversität zu Bonn befindet, jüngst genau beschrieben und abgebildet worden. Goldfuss hat der nordamerikanischen Art den Namen Mosasaurus Maximiliani beigelegt. Das schönste Stück des Maestrichter Thieres, welches existirt, besteht in einem ungeheuern Schädel. Er befindet sich gegenwärtig in den naturwissenschaftlichen Galerien des königlichen Pflanzengartens zu Paris, aber auch ein ganz vollständiger Abguss, ein naturgetreues Modell davon, ist in dem Museum der Rheinuniversität aufgestellt. Gehört die Geschichte des Fundes und Besitzes dieses merkwürdigen Schädels auch nicht zur Beschreibung desselben, die ich hier nicht kurz geben kann und daher nur auf die wissenschaftlichen Arbeiten darüber von Cuvier und Goldfuss verweisen darf, so verdient doch Einiges über das seltsame Schicksal dieses paleontologischen Stückes erwähnt zu werden. Es wurde im Jahre 1770 von einigen Steinbrechern an der Wand eines jener unterirdischen Baue des Petersberges zufällig entdeckt. Von dem Funde erhielt der Naturaliensammler Hoffmann Kunde; er liess es sorgfältig aus dem Gesteine herausgewinnen und nach seiner Wohnung bringen. Ein Canonicus Godin nahm aber das Besitzrecht des seltenen Stücks, als eines auf seinem Grund und Boden gefundenen Schatzes in Anspruch. Ein langwieriger Prozess darüber entspann sich zwischen Hoffmann und Godin, und nach richterlichem Ausspruche musste Hoffmann das Exemplar dem Canonicus Godin ausliefern. Dieser stellte die Reliquie in einen Glaskasten auf seinem Landgute zur Schau der Neugierigen. Das Landgut lag nahe bei dem Fort St. Peter, und zur Erhaltung der in ihrer Art einzigen Seltenheit gab

Digitized by Google

der kommandirende General der Franzosen bei der Belagerung von Maestricht im Jahre 1795 den Befehl, jenes Landhaus mit dem Geschütze zu schonen. GODIN merkte dadurch die noch grössere Gefahr, welche seinem Schatze drohen dürfte, wenn die Stadt eingenommen werden möchte, und liess die paleontologische Merkwürdigkeit über Nacht in der Stadt in bessern Verwahrsam bringen. Kaum war aber diese eingenommen, als der französische Volksrepräsentant einen Preis von 600 Flaschen kostbaren Weines für denjenigen aussetzte, welcher den fossilen Thierkopf wohl erhalten auffinden würde. Der Fund wurde wirklich von zwölf Grenadieren gemacht, welche das Stück des andern Morgens im Triumphe in die Wohnung des Volksrepräsentanten brachten. Sie erhielten den Preis, das Exemplar kam in den Pflanzengarten zu Paris, GODIN empfing dafür eine Entschädigung und die Befreiung von den Kriegslasten, welche er sonst hätte bezahlen müssen. Das seltene Stück erlangte zwar so in den Händen eines CUVIER erst seinen wahren wissenschaftlichen Werth; die französische Gerechtigkeit gegen den Canonicus GODIN möchte aber weniger hoch angeschlagen seyn, noch weniger diejenige gegen die Erben des damals bereits vorstorbenen HOFFMANN. FAUJAS DE SAINT-FOND nennt indess doch das Verfahren gegen GODIN *„un acte de générosité ou plutôt de justice“*.

Der Kreidetuff bildet ohne einige Unterbrechung durch Schichtentheilung die Masse des Petersberges. Die geschichtete Bildung ist nur angedeutet durch das Vorhandenseyn von Feuersteinknollen in der Gesteinsmasse, welche zuweilen nach geraden Linien darin liegend vorkommen, und durch einige dünne Lagen, welche entweder vorwaltend aus Bruch-

Digitized by Google

stücken von Seeigeln und Meerröhren *(Dentalium)* oder aus einem kalkigen Sandsteine bestehen. Die Basis des Maestrichter Gesteins, welche am Petersberge selbst grösstentheils unter dem Maasspiegel liegt, aber mehr aufwärts an der Maas sich mit ihren Schichten in die Höhe hebt und am Ufer des Flusses zu verfolgen ist, darf man eine grobe Kreide nennen, welche nach und nach in der Natur ihrer Masse in das Maestrichter Gestein übergeht, aber sich von diesem vorzüglich dadurch unterscheidet, dass der Feuerstein darin zusammenhängend in dünnen Schichten geordnet erscheint, welche man, wie Bänder über einander liegend, längs der Felsenwand am Wege aufwärts der Maas beobachten kann. Das Plateau des Petersberges ist hin und wieder mit einer Lage von gerollten Kieseln (Flussgeschieben) und losem Sande bedeckt.

Wenn sich nun auch das Gestein, in dem die Petersberger unterirdischen Steinbrüche ausgegraben sind, als ein sehr einförmiges zu erkennen gibt, so ist doch eine ganz besondere Erscheinung darin, welche häufig von den Steinbrüchen aufgeschlossen wird, von ausgezeichnetem Interesse. Es sind dieses die von den Steinbrechern sogenannten Erdpfeifen, welche die französischen Naturforscher mit dem seltsamen Namen Orgues géologiques oder geologische Orgelpfeifen belegt haben. Es sind cylindrische, senkrechte, zuweilen auch mehr irreguläre und etwas geneigte Löcher von einem, zwei, selbst bis sieben Fuss Durchmesser, welche durch den ganzen Kreidetuff bis an seine Oberfläche reichen. Sie erscheinen im Petersberge sämmtlich ausgefüllt mit Grund und Sand und Geröllen von dessen Bedeckung. Wenn sie mit den Steinbruchsarbeiten

Digitized by Google

angehauen werden, so läuft meist ihr unzusammenhängender Inhalt heraus und bildet an den Wänden der Baue kegelförmige Anhäufungen, vergleichbar mit dem Sande, welcher in einer Sanduhr durch eine kleine Oeffnung herausläuft. Oft ist aber auch ihr Inhalt durch eine Kalksinterbildung unter einander verbunden, locker zusammenhängend, und an den Wänden mancher dieser ausgefüllten Löcher bemerkt man einen bräunlichen Tropfstein- oder Kalksinter-Ueberzug. Sie finden sich besonders häufig in der Nähe des östlichen Abhangs des Petersberges, bei Lichtenberg; hin und wieder stehen sie so dicht beisammen, dass fast gegenseitige Berührung stattfindet, und daher auch wohl die Vergleichung mit Orgelpfeifen. Die mehr vereinzelten haben nicht selten das Ansehen runder Schächte; es entsprechen ihnen auch allemal auf der Oberfläche vorhandene trichterförmige Einsenkungen, wodurch die Aehnlichkeit mit eingestürzten Schächten oder Tagebrüchen, wie sie beim Bergbau vorkommen, noch erhöhet wird. Es sind indess, das sagt die genaueste Untersuchung, keine Erzeugnisse durch Menschenhände, auch trifft man sie nicht allein bei Maestricht an; man hat ähnliche Erscheinungen an noch manchen Orten in Frankreich und in England gefunden, und zwar immer in Kalksteinbildungen, welche jedoch keineswegs ausschliesslich zur Kreide-Formation gehören. Sie sind auch nicht überall ausgefüllt. Die Ausfüllung von oben herein lässt sich leicht erklären, wenn, wie am Petersberge, incohärente Massen die Oberfläche bedecken.

Die Bildung der Löcher selbst ist nicht so leicht zu deuten, und man hat manche Hypothesen für ihre Entstehung in Anspruch genommen. Ich glaube indess ganz

Digitized by Google

neuerlich fast zufällig den Schlüssel für diese aufgefunden zu haben. Im Herbste 1844 hat man bei der Wegräumung einer Steinbruchswand zu Burtscheid, neben dem Rosenbade und unfern der Trinkquelle, neue Ausflüsse der dortigen Thermalquellen entdeckt, und in diesem Steinbruche finden sich gerade solche, bis an die Oberfläche reichende, cylindrische Löcher, wie zu Maestricht, nur ohne Ausfüllung; bloss ihre Wände sind hin und wieder mit Kalksinter bekleidet, sonst ist der feste Kalkstein der Umgebung meist sehr aufgelöst, erdig und man sieht es den Löchern gleich an, dass sie durch ein auflösendes Agens ausgefressen sind. Ihrem Ansehen nach möchte man sie Kamine nennen; die warmen Quellen liegen auch unter ihnen. Diese mögen wohl in frühern Zeiten ihren Wasserstand in einem höhern Niveau gehabt haben. Sie sind die Ursache des Daseyns der Löcher oder Kamine: das kohlensaure Gas der Quellen hat nach und nach den festen Kalkstein aufgelöst, fortgeführt oder auch wieder regenerirt, den kohlensauren Kalk als Tropfstein oder Kalksinter an den Wandungen der Kamine niedergeschlagen. Auf ähnliche Weise, durch Mineralquellen, die freilich jetzt nicht mehr existiren, deren Epoche des Ausgusses beendigt ist, werden auch die cylindrischen ausgefressenen Räume der Maestrichter Orgelpfeifen und alle analogen Bildungen entstanden seyn. Kohlensäurehaltige Mineralquellen, heisse oder kalte, sind offenbar das Bedingende für die Entstehung jener Gebilde in Kalksteinfelsen, gleichviel, welcher Formation diese letzten angehören. Das Gestein von Burtscheid ist sogenannter Devon'scher Kalkstein, ein viel älterer Kalkstein, als der Kreidetuff von Maestricht oder der Grobkalk von Paris, worin dieselben Erscheinungen sich wiederholen.

Digitized by Google

Ein Fund ganz abweichender Art, den man vor vielleicht achtzehn Jahren achtzig Fuss tief unter der Oberfläche am Petersberge machte, und welcher anfänglich bei den Naturforschern grosses Aufsehen erregte, hängt auch mit der jüngern Ausfüllung der geologischen Orgeln oder bloss mit einer neuern Einfüllung in Spalten des Maestrichter Gesteins zusammen. Man traf nämlich in einem Pfeiler desselben mit Seemuscheln, wie sie gewöhnlich im Kreidetuff heimisch sind, zerbrochene Knochen von Ochsen, Schafen, Ziegen, Schweinen, Pferden und Hunden zusammen. Die Knochen waren in ihrem Baue ganz mit solchen von diesen jetzt bei uns lebenden Thierarten übereinstimmend. Einmal dieser Umstand, dann aber besonders, dass in der Kreide-Formation niemals Säugethiere vorkommen — die organische Natur hatte sich in dieser geologischen Epoche nicht bis zu solchen Produktionen gesteigert —, musste Verdacht über die Gleichzeitigkeit der Entstehung dieser Thiere mit dem Kreidetuff erzeugen. Die erkannte spätere Einfüllung leerer Räume von der Oberfläche herein gibt genügende Erklärung für die Erscheinung und die Vermengung der neueren Knochen mit Conchylien, welche ursprünglich in dem Kreidetuff eingeschlossen waren.

Nach dieser etwas langen und doch für die Bedeutung des Gegenstandes zu kurzen Vorbereitung, dem Gebiete der Naturwissenschaften entnommen, folgen wir an der Seite des Führers, dem wir vertrauen können, in das Innere des Petersberges. Die Befahrung wird gewöhnlich durch einen der grossen Eingänge an der nach der Maas gekehrten Seite des Berges vorgenommen, die Ausfahrt geschieht beim Fort St. Peter, nachdem man zwei oder drei Stunden in dem

Digitized by Google

Berge umhergewandelt. Sonst fuhr man gewöhnlich im Thale der Jaar aus. Dieses ist zwar noch an einigen Stellen möglich, aber grosse Einstürze haben nach dieser Richtung hin stattgefunden und viele Wege versperrt. Es ist indess interessant, durch die Spalten der ungeheuren Tagebrüche in der Nähe solcher Punkte das Tageslicht einfallen zu sehen. Die Gefahr von noch ferner möglichen Zerreissungen und Einstürzungen der Steindecke liegt hier nahe, und mit Grausen verlässt man eilig diese bedrohenden Stellen. Die Eingänge sind porticusartig, mit geebneten grossen Vorplätzen. Die Wanderung in dem Berge gibt überhaupt in der Umschauung den Eindruck einer grossartigen Architektonik; Alles ist regelmässig, nach der Schnur und dem Winkelmaase construirt; höhlenartige Räume, irregulär, bald sich erweiternd, bald eng zusammenlaufend oder auf- und absteigend, sind gar nicht vorhanden. Wer die ausgedehnten Gewinnungen in den mächtigen Salzkörpern zu Wieliczka oder die vielfachen kolossalen, aber mehr unregelmässigen Räume, sogenannte Etagen, über einander sich ausdehnend und durch Treppen verbunden, in der riesenmässigen Stahlsteinmasse (Späth-eisenstein, ein vortreffliches Eisenerz) im Stahlberge zu Müsen bei Siegen gesehen hat, wird allerdings eingestehen müssen, dass die Befahrung dieser Bergwerke einen grossartigen Eindruck erzeugt. So nicht weniger die Wanderung im Petersberge; aber hier ist die Art derselben eine ganz andere. Man steigt nicht auf und ab, alle Baue liegen in fast einer Ebene; sie sind wie die breiten Strassen einer regelmässigen Stadt angelegt und schneiden sich in rechten Winkeln. Es entstehen dadurch Pfeiler, welche nicht selten zwanzig Schritt breit sind, ehe wieder eine neue Strasse

Digitized by Google

übersetzt. Ihre Höhe beträgt oft 45 Fuss. Flache Gewölbe überdecken die Strasse. Alles ist aus der zusammenhängenden Steinmasse ausgehauen.

Die Arbeiten in der Gegend von Lichtenberg und Caster, der vormaligen römischen Festung, welche selbst für römisch gehalten werden, zeichnen sich ganz besonders aus durch den allgemein grossartigern Styl in ihrer Anlage, so wie durch völlige Regelmässigkeit und durchgreifende Zierlichkeit. Eine Art von Corniche ist unter der Decke ausgehauen, eine ganz einfache Verzierung, welche aber die hohen geraden Wände in einer angenehmen Weise abschliesst, ehe die flache Decke beginnt. Die parallelen Cannelirungen, welche an den Wänden horizontal laufen und mit breitern Zwischenräumen auch in verticalen Richtungen vorhanden sind, deuten die Breite und Länge der Quadersteine an, welche man aus den Räumen gewonnen hat. In den für römisch gehaltenen Bauen liegen diese Linien weiter aus einander, als in den übrigen und namentlich in den neuern Steinbruchsräumen, welches den Beweis abgibt, dass man damals den Quadersteinen grössere Dimensionen gab, als jetzt üblich ist. Die gegenwärtigen Steinbruchs-Gewinnungen liegen mehr nördlich nach der Stadt Maestricht hin. Wenn man in dieselben gelangt, so wird der Unterschied dieser gegen die antiken Arbeiten recht augenfällig; jene sind lange nicht so hoch, schmäler, unregelmässiger, ohne alle Verzierung. Die Wände haben zwei oder drei stufenartige Absätze, so dass die Strassen oben weiter als unten sind, welches daher rührt, dass man beim Ausbrechen der Steine nicht auf einmal die ganze Höhe, welche die Räume jetzt besitzen, herausgenommen, sondern in zwei oder drei getrennten Epochen nach unter-

Digitized by Google

wärts von Neuem ausgebrochen und jedesmal dabei den Raum mehr verengt hat. Auch an andern Stellen, wo diese terrassenförmige Verengung der Räume nach unten zu nicht vorhanden ist, kann man deutlich sehen, dass — nach dem bergmännischen Ausdrucke — die Sohle meist zum dritten Male nachgerissen worden ist, indem die Achsen der Wagen, auf welchen die Steine aus dem Berge gefahren werden, drei Furchen über einander in die Seitenwände gerissen haben, die in sehr verschiedenen Sohlen (Niveau) liegen.

Die Quadersteine werden, nach Vorarbeiten mit Meisseln, welche an lange eiserne Stangen gesteckt sind und eiserne Bäume heissen, mit Sägen aus der ganzen Bergmasse herausgesägt: eine Arbeit, welche bei der Weichheit der Steinmasse mit ziemlicher Geschwindigkeit bewirkt wird. Der in dieser Weise gewonnene Quader hat schon gleich seine vollständig regelmässige Form, wie er gewonnen ist; er bedarf keiner weitern Bearbeitung mehr. Die Quadersteine sind schon seit undenklicher Zeit zur Architektur angewendet worden: sie halten leidlich an der Luft aus, sind doch in dieser Beziehung nicht gerade vorzüglich zu nennen; in den Fundamenten sollen sie aber ganz besonders dauerhaft seyn. Die zu Sand zerfallenen Steintrümmer werden als Düngmittel, wie Mergel, angewendet, und diese Benutzung hat vielleicht noch mehr zur Erzeugung der ungeheuren Katakomben beigetragen, als diejenige für die Architektur, da die Versendung des Düngersandes durch die Maas sehr erleichtert wird.

Bei der Befahrung wird man von den Führern noch auf manche andere Denkwürdigkeit aufmerksam gemacht. Man kommt in die Hölle und in das Paradies, — Stellen, wo Gruppen von zahlreichen Figuren an die Wände gemalt

Digitized by Google

sind, welche dem Namen der Oertlichkeit entsprechen. Wer an schauderhaften Teufeln kein Wohlgefallen findet, mag seine Blicke in das Paradies wenden, wo die Dreieinigkeit mit den Aposteln, in mehren Farben ausgeführt, zu schauen. Anderwärts hat es einem Zeichner gefallen, den vom Apollo geschundenen Marsyas an die Wand zu malen. Die Bilder wirken störend gegen den fremdartigen Eindruck, den der Besuch der unterirdischen Hallen gewährt. Die sogenannte Fontaine, eine Stelle, wo fortwährend aus einer Tropfsteinbildung Wasser von der Decke herunter in ein auf dem Boden stehendes steinernes Gefäss träufelt, könnte bei der sonst allgemeinen Trockenheit der Petersberger Räume etwas befremden; man muss aber annehmen, dass sich hier eine geologische Orgelpfeife in der Decke befindet, welche die Tagewasser durchlaufen lässt. Hierdurch verschwindet alle Merkwürdigkeit der Fontaine, welche von den Führern besonders herausgehoben zu werden pflegt.

Auch findet man wieder an einer andern Stelle im Steine eingehauen eine ganze bauliche Einrichtung für mehre Bauernfamilien, Wohnungsräume mit Rauchfängen, einen Backofen, viele Viehställe. Bei der Belagerung von Maestricht im französischen Freiheitskriege hatten mehre Bauernfamilien ihr Asyl im Petersberge genommen und sich darin wohnsam eingerichtet. Spasshafte Anekdoten, die sich hieran knüpfen, trägt Bory de Saint-Vincent in seinem Buche mit grosser Breite vor; ich unterlasse ihre Nacherzählung, da ich gewiss weiss, dass der Führer im Petersberge sie nicht verschweigen wird.

Als leicht skizzirte Mittheilung über den Petersberg zu Maestricht mag das Vorstehende zureichen. Es liesse sich

Digitized by Google

allerdings viel mehr davon sagen, Bücher aus dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft darüber schreiben, welche leicht den ältern von FAUJAS DE SAINT-FOND und BORY DE SAINT-VINCENT den Rang abgewinnen könnten. Ich wollte aber nur den Gegenstand in seiner Allgemeinheit berühren und dabei dem Besucher des Berges in der eigenen Anschauung und Erforschung nicht vorgreifen, vielmehr diese nur einladend anregen, und hoffe diesem Zwecke, dessen Erreichung bei der grossen Bedeutung der Sache selbst ziemlich leicht seyn dürfte, wenigstens einigermassen genügt zu haben.

Digitized by Google

Das Steinsalz-Bergwerk zu Wieliczka.

Das Steinsalz-Bergwerk von Wieliczka in Gallizien ist weltberühmt. Wer hätte davon nicht erzählen gehört? Höchst merkwürdig ist es auch wirklich, sowohl in naturhistorischer Hinsicht, als wegen des ungeheuren unterirdischen Labyrinths von künstlichen Aushöhlungen und Gängen, welche zusammen genommen oder in einer Linie entwickelt einem Wege von 86 deutschen Meilen gleich kommen. Aber die Phantasie der Besucher von Wieliczka hat häufig die Merkwürdigkeit noch bedeutend gesteigert, sie hat ein wahres Weltwunder in diesem Bergwerke gesehen, und hundertfach ist es gedruckt zu lesen, wie darin nicht allein Dörfer, Kirchen, Seen, Flüsse u. s. w. anzutreffen seyen, wie eine zahlreiche Bevölkerung darin lebe, welche niemals das Tageslicht schaue, da viele Menschen in den Gruben geboren würden und ihr ganzes Leben darin zubrächten. An dergleichen Erzählungen, welche, wenn sie auch nicht ganz mährchenhaft sind, doch grösstentheils diesen Charakter in ihrer beliebten Ausmalung mit den lebendigsten Farben tragen, schliesst sich noch die wunderbare Sage von der ersten Entdeckung der Steinsalz-Lagerstätte. Nach ihr soll die heilige Conigunda, Gemahlin des Königs Boleslaus des Schamhaften, durch ihr inbrünstiges Gebet die Auffindung der Salz Bergwerke von Bochnia (im Jahre 1252) und von Wieliczka (im

Digitized by Google

Jahre 1253) veranlasst haben. Die fromme Fürstin, tief bewegt von dem gänzlichen Mangel an dem unentbehrlichen Salze, den das Land erlitt, flehete inständigst zu Gott, diesem Mangel abzuhelfen, und höchst wunderbar ward die Bitte vom gütigen Himmel erhört. Ein Ring nämlich, den die Fromme in einen Salzbrunnen im entfernten Ungarlande geworfen, hatte nicht allein von selbst den weiten Weg bis nach Bochnia gefunden, sondern wurde sogar hier in einem Stücke Steinsalz eingewachsen wieder angetroffen, welches den ersten kostbaren Fund der Steinsalz-Lagerstätte bezeichnete.

Die folgende schmucklose Erzählung meiner eigenen Befahrung des Salz-Bergwerks von Wieliczka mag, wenn sie auch nicht bestimmt seyn kann, das Gebiet der strengeren Wissenschaft zu bereichern, wenigstens dazu beitragen, ein wahres, nicht übertriebenes Bild von dem zu geben, was das Bergwerk von Wieliczka wirklich ist.

Ich hatte die Merkwürdigkeiten der alten und freien Stadt Krakau mit Interesse geschauet. In allen Verhältnissen stellt sich in ihr recht deutlich hervor, wie sehr ungünstig für das politische, commercielle und selbst für das geistige Leben es ist, nicht einem grossen Staate anzugehören*. Der freie Staat von Krakau, in seiner seltsamen Einkeilung zwischen den grossen Gebieten von Russland, Oesterreich und Preussen, leidet in allen jenen Beziehungen recht fühlbare Mängel, so sehr auch die drei grossen Mächte emsig bemüht sind, das Wohl des kleinen Landes sorgsam und freundnachbarlich zu überwachen. Es war zufällig der Tag meiner Geburt, als ich den Ausflug von Krakau nach Wieliczka unter-

* Der Aufsatz ist im Oktober 1843 geschrieben.

Digitized by Google

nahm, und ich hatte mich schon lange vorher am heimathlichen Rheine auf diese Tour sehr gefreut. Das Geschick wollte mir auch wohl; ein junger befreundeter Pole hatte sich nicht allein an mich angeschlossen, sondern sogar zwei schöne und interessante Damen, Mutter und Tochter, beide der Naturforschung eben so freundlich zugethan, als mir persönlich freundschaftlich gewogen, hatten meine bergmännische Einladung zur Grubenbefahrung angenommen. Wir fuhren zusammen nach Wieliczka; eine Meile ist es nur bis zu der österreichischen Bergstadt.

Auf dem Wege wurde unser Wagen von einer Zigeuner-Bande bettelnd umringt, welche an dem benachbarten Waldabhange in dem feuchten und kalten herbstlichen Wetter ihr Lager im Freien aufgeschlagen hatte. Schon von ferne sahen wir sie am Feuer um einen Kochtopf sitzen. Der Anblick war eigenthümlich und hätte weiter von der Landstrasse entfernt selbst furchterregend seyn können. Männer und Weiber, junge Mädchen und Bursche, Kinder vom verschiedensten Alter, alle waren fast halb nackt. Den untern Theil des Körpers bekleidete ein zerrissener leinener Anzug, nicht immer genau unterscheidbar nach der Verschiedenheit des Geschlechtes. Um den obern Körper flatterte mantelartig, gleich einer kurzen modernen Algerka, ebenfalls ein leinener Lappen, welcher häufig den ganzen vordern Theil des Oberkörpers bloss erscheinen liess. Schöne Gestalten waren unter diesen fremdartigen Menschen von gelbbrauner Hautfarbe, schwarzen struppigen Haaren und eigenthümlich durchdringend dunkeln, aber funkelnden Augen. Bekanntlich ist die eigenliche Herkunft dieses merkwürdigen Stammes nur vermuthungsweise ermittelt; aus dem fernen Indien sollen die Zigeuner

Digitized by Google

herstammen, und sie sind bisher in Europa noch zu keiner irgend geregelten Cultur, selbst nur ausnahmsweise zur Annahme eines festen Wohnsitzes zu bringen gewesen. Wir theilten kleine Geldstücke nach und nach einzeln an die Glieder der Bande aus, um so etwas länger unsere Beobachtungen über diese Menschen neben dem langsam fahrenden Wagen machen zu können. Die Zigeuner gewährten uns Unterhaltung bis nach Wieliczka.

Ich war reichlich mit Empfehlungsschreiben an die Bergbeamten von Wieliczka versehen, hätte ihrer aber nicht bedurft, da ich dem Namen nach den Männern unter ihnen, die in der Wissenschaft nicht fremd geblieben, längst bekannt war. Unsere Aufnahme und Belehrung war so genugsam freundlich eingeleitet.

Das Steinsalz-Bergwerk erstreckt sich unter dem Berge, an welchem die Stadt Wieliczka liegt, und unter dieser selbst; daher auch die Schächte zur Einfahrt und für die Förderung des gewonnenen Steinsalzes mit ihren Tagegebäuden Theile der Stadt bilden. Die österreichische Regierung, welcher das Bergwerk oder die Saline, wie es hier nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauche nicht ganz richtig heisst, zugehört, ist freisinnig genug, die Befahrung, unter Zugabe eines unterrichteten Beamten und des erforderlichen Personals zur Beleuchtung, täglich jedem Wissbegierigen zu gestatten. Man braucht sich nur bei der Behörde eine Erlaubnisskarte zu verschaffen, die unentgeldlich ertheilt wird, und die Einfahrtszeit des Morgens um 10 und des Nachmittags um 3 Uhr einzuhalten. Wir verfügten uns denn auch zum Einfahrtsschacht Kaiser Franz, in dessen Huthause Jeder einen aus weissem Leinenzeuge gefertigten Staubmantel, das sogenannte Grubenhemd, anzog.

Digitized by Google

Die Damen verweigerten anfänglich diese hässliche Verunstaltung ihrer zierlichen Toilette, mussten sich aber zuletzt der Nothwendigkeit fügen. Die Anzahl der Besucher war dieses Mal ziemlich zahlreich; mehre Damen und Herrn aus grosser Ferne waren dabei. Bei der Fahrt in den Schacht schritten die Leuchtbuben voran. Ich musste es geschehen lassen, dass der führende Beamte, ein junger schöner Mann in seinem zierlichen, bergmännischen Grubenkleide, meiner Dame den Arm zur Einfahrt bot; es war eine besondere Auszeichnung, die freilich wohl mehr der schönen Frau galt, als mir. Meine Führung wäre, wenn auch vielleicht einigermassen sachkundig, doch nicht lokalkundig gewesen, worauf es hier auch der Sicherheit wegen ankommen konnte. Es war also eine mit Aufopferung dargebrachte Galanterie gegen die Dame, dass ich mich des mir von ihr freundlich verwilligten Führeramtes begab. Mit ihrer Tochter am Arm bildete ich das zweite Glied des Zuges, denn mehr als zwei Personen können füglich nicht neben einander die Schachtstufen besteigen.

Der fest gezimmerte Schacht hatte 260 Stufen, welche so angeordnet waren, dass jedesmal eine Reihe oder Abtheilung von 10 Stufen nach der einen und dann wieder eine Reihe oder Abtheilung von ebenfalls 10 Stufen nach der andern Seite des Schachts nieder führte; zwischen jeder Abtheilung von Stufen war eine Holzbühne in dem Schachte geschlagen zur Erleichterung des Uebertritts der Fahrenden auf die andere Seite des Schachts und die dort beginnende neue Abtheilung von Stufen. Wir stiegen so leidlich bequem in den Schacht hinab, und selbst die Frauen liessen nicht eine Klage laut werden über die vielen Stufen, die sie niederwärts zu bewältigen hatten; die Erwartung, viel Schönes und

Grossartiges unten zu schauen, liess keiner Beschwerde Raum. Schon nach einer Fahrt in 8 Berglachtern Tiefe sahen wir im Schachte die Pumpröhren, in welchen die Wasser aus der obern, die Salz-Lagerstätte bedeckenden Triebsand-Schicht aufgefangen und zu Tage gebracht werden. In $23\frac{1}{2}$ Lachter Tiefe überraschte uns aber der Anblick des krystallinischen, schön glänzenden Steinsalzes, umgeben von seiner Gebirgsart, der so ganannten Halda, einem ebenfalls mit Steinsalz durchdrungenen und von Gypsstreifen durchzogenen grauen Thon. Auf einem verzimmerten Verbindungswege gelangten wir weiter auf die sogenannte erste Etage der Steinsalzbaue, und nicht fern davon konnten wir in einem zu Tage führenden, zur Herausförderung des gewonnenen Steinsalzes bestimmten Schachte das Sonnenlicht über uns, wie im Gesichtskreise eines Teleskops, erblicken. Bald darauf kamen wir zu einem, nach den tiefern Etagen abwärts führenden Förderschachte. Mittelst Pferden, welche, wenn sie einmal durch die Tageschächte in das unterirdische Labyrinth herabgelassen sind, niemals mehr den Tag zu sehen bekommen und sich in dem Werke trefflich nähren und gedeihen, werden die Maschinen von grober Construction, sogenannte Pferdegöpel, zur Herausschaffung des Steinsalzes von Etage zu Etage betrieben. Es ist falsch, dass die Pferde in der Grube erblinden und die Haare verlieren sollen. Im Gegentheile werden oft abgemagerte Pferde zur Erholung in die Grube gesenkt. Gut eingerichtete Ställe sind dafür vorhanden. Zur Tränkung der Pferde fliesst aus einer Grubenquelle (Zawodzie benannt) ein sehr gutes trinkbares süsses Wasser, welches in einem Tränktroge gesammelt und auch von den Bergleuten zum Füllen ihrer hölzernen Feldflaschen benutzt wird.

Digitized by Google

Bei dem Pferdegöpel in der Kehrradskammer **Antonia** wogte ein reges Leben; die Pferde zogen kräftig in der eng begränzten kreisförmigen Bahn, das Salz wurde auf den Berghunden, kleinen Karren, welche durch Menschen vorwärts gestossen werden, herbeigeführt. Bei allen diesen Bewegungen herrschte eine gute Ordnung unter den zahlreichen Menschen und Pferden; Keines hinderte das Andere in seinem Geschäfte. Von hier kamen wir weiter bald in die Kammer **Ober-Ursula**.

Eine Kammer nennt man einen grossen leeren Raum, eine oft ungeheure Weitung, welche dadurch entstanden ist, dass man einen Salzkörper ganz oder theilweise daraus gewonnen hat; denn das reinere Salz ist in enorm grossen elliptischen, auch wohl kugeligen und eckigen Massen, umgeben von der Gebirgsart, der Halda, in verschiedenen Tiefen vorhanden. Eine solche Masse heisst ein Salzkörper. Sie muss durch stollenartige Aushöhlungen (Strecken oder Querschläge) erst aufgesucht werden. Diese verbinden daher die Kammern unter einander, wie man eine Schnur Perlen von verschiedener Grösse und Form an einander reihen kann, wenn man die Salzkörper oder die durch ihren Abbau entstandenen Kammern mit Perlen vergleichen will.

Die Kammer **Ober-Ursula** dient als Magazin für das gewonnene Steinsalz, dessen verschiedene Formen, in welchen es versandt wird, **Salzartikel** genannt werden. Die Salzartikel liegen in der Kammer aufgeschichtet. Die eingeführten Formen für die Versendung führen folgende Benennungen: **Balvanen**, **Formalsteine**, **Naturalstücke** und **Salzminuzien**. Die Balvanen sind walzenförmige, oben und unten zugerundete Salzmassen, $31\frac{1}{2}$ Zoll lang, $16\frac{4}{5}$ Zoll dick und 330 Pfund

schwer. Die Formalsteine sind vierseitig, 19 Zoll lang, 10 Zoll breit, 7 Zoll dick und 90 Pfund schwer. Unter Naturalstücken versteht man unförmliche Salzmassen von etwa 50 Pfund Gewicht. Die kleinern Salzstücke, welche bei der Gewinnung der grössern Massen fallen, werden in Fässer gepackt, so genannte ganze und halbe, und dieser Artikel führt den Namen Salzminuzien. Die Quantität des jährlich gewonnenen Steinsalzes beträgt 800,000 bis 1,000,000 Centner, wovon die eine Hälfte nach Polen geht, die andere Hälfte sich aber unter Mähren, Oesterreichisch-Schlesien, Gallizien, Ungarn und Preussen vertheilt. Im Ganzen sind 8- bis 900 Menschen fortwährend bei dem Bergbau zu Wieliczka beschäftigt.

Die Mauerung mit Salzquadern in der Kammer Ober-Ursula ist interessant; sie findet sich auch sonst an vielen andern Stellen des Bergwerkes. Die Quadern von Steinsalz sind als Mauerwerk auf einander geschichtet und mit aufgegossenem Wasser fest unter einander verkittet. Durch ein gemauertes Portal gelangten wir auf einer in Salz gehauenen bequemen Treppe zu der aus reinem Salze ausgehauenen grossen Statue der heiligen CUNIGUNDA in der grossen Kammer Michalowic, deren Anblick unser wahrhaftes Erstaunen erregte. Am Eingang überschaut man von einem Altane diesen ungeheuren Raum von 24 Lachtern Länge, 14 Lachtern Breite und 18 Lachtern Höhe. Man steigt auf 160 Stufen bis zum Boden dieser Kammer hinab. Sie ist mit Hülfe der hochauflodernden grossen Grubenlampen nicht zu überschauen; höchst magisch wirkt das ferne Helldunkel längs den Umrissen des weiten Raumes. In seiner Mitte hängt ein drei Lachter hoher, aus Krystallsalz verfertigter

Digitized by Google

Lustre, für 300 Lichter bestimmt. Bei besonders feierlichen Veranlassungen wird er erleuchtet. Wir mussten freilich auf diesen grossartigen Effekt in der Wirklichkeit verzichten; der Phantasie war es nur gestattet, das Fehlende zu ergänzen. Diese Kammer hat die Salzgewinnung vom Jahre 1717 bis zum Jahre 1761 beschäftigt.

Wir stiegen nicht bis zum Fusse jener Kammer hinab, da unser freundlicher Führer uns versprach, dass wir später noch auf einem andern Wege dahin gelangen sollten, und befuhren zunächst die zur Rechten nur um einige Stufen tiefer liegende Kammer Ursula. Diese Kammer macht einen ganz andern Eindruck; sie ist schmal, lang, mit eckigen grotesken Salzwänden; eine kühne Zimmerung schüzt die Decke gegen den Einsturz. Holzbrücken verbinden die pralligen Wände mit einander und machen die Kammer bequem zugänglich. Ueber die untere Brücke kommt man vor ein auf alterthümliche Weise ausgehauenes Thor, dem Eingange einer Ritterburg mit seiner Zugbrücke vergleichbar. Erst durch dieses Steinsalz-Thor gelangten wir auf terrassirten, treppenartigen Mauern, auf den Boden der Kammer Michalowic unter den grossen Kronleuchter, die hier in seiner Ansicht von unten verhältnissmässig sehr klein erschien. Der Anblick der Kammer von diesem Standpunkte ist so wesentlich abweichend von demjenigen von der Höhe herab, dass es des charakteristischen Kennzeichens des Kronleuchters wirklich bedurfte, um uns von der Identität des ungeheuren Raumes zu überzeugen.

Nun ging der Weg durch einen mehre hundert Lachter langen Gang, den Querschlag Lichtenfels, in eine hohe Kammer, doch von mindern Dimensionen als die vorherige. Sie heisst Drosdowice. Von hier fuhren wir

Digitized by Google

wieder wenige Stufen aufwärts in die grossartige Kammer Kaiser Franz. Brücken, Bühnen, Treppen, welche auf- und abwärts steigen, kurz, die zahlreichen Unregelmässigkeiten dieses mächtigen, noch nicht völlig ausgewonnenen Raumes beschäftigten unsere Blicke eben so sehr als mannigfaltig. Wir sahen hier die Gewinnung der Salzmassen: eine recht mühesame Arbeit, welche durch schwere keilförmige Hämmer und einzelne eiserne Keile bewirkt wird. Es gewährt einen eigenen Anblick, die arbeitenden Bergleute ohne Hemde und überhaupt am Oberkörper ganz nackt zu erblicken; sie tragen bloss leinene Beinkleider. Bei dem Abbau des Salzes hat man zwei Pyramiden desselben stehen gelassen, deren Inschriften verkündigen, dass sie zur Ehre des Kaisers Franz ausgeführt oder, richtiger ausgedrückt, von der znsammenhangenden Steinsalzmasse erhalten worden sind.

Doch ich unterlasse es, noch die zahlreichen Kammern, die wir zu durchwandern hatten, und die Wege, Treppen, Brücken, Bühnen u. s. w. welche auf- und abwärts dahin führen, näher zu beschreiben. Keine Kammer gleicht der andern; es herrscht in ihren Gestalten eine eben so grosse Mannigfaltigkeit, wie sie die Natur in den Formen der kolossalen Salzkörper niedergelegt hat, deren Ausgewinnung die Kammern erzeugt; die Verschiedenartigkeit des Salzabbaues hat die Abwechslung in den Umrissen der Kammern noch besonders vermehrt. Wir hatten noch wiederholt Gelegenheit, auf unsern Wegen die eigentliche Salzgewinnung zu sehen, und gelangten endlich wieder in die schon erwähnte grosse Kammer Kaiser Franz, in ihren untersten Theil, und nachdem uns dieser schöne Standpunkt wie fast bezaubert hatte, ermahnte unser Begleiter uns zur Weiterfahrt

Digitized by Google

durch eine kurze Strecke zur Beschiffung eines Salzsees. Wir kamen zu den Ufern des kleinen Sees, wo eine Fähre uns aufnahm, rasch über das schwere salzschwangere Wasser und zulezt durch einen Tunnel in eine neue Kammer hinführte. Wir erfreuten uns ferner des Besuches der Kammer Steinhäuser und noch vieler mäandrisch sich hin und her, auf- und abwärts wendenden Strecken, bis wir in die St. Antonius-Kapelle gelangten, welche im Jahre 1698 von einem Bergmanne mit frommer Hand in einen sehr reinen Salzkörper ausgehauen worden ist. Die Arbeit ist kein Kunstwerk im eigentlichen Sinne, aber eine sehr mühevolle und künstliche, denn Alles in der Kapelle — ihre Säulen, der Altar, die Bildwerke — besteht aus derselben Masse ihrer Wände, Alles ist nur ein Stück, nichts ist einzeln hinein gebaut oder gestellt, alle freistehenden Theile sind bei der Salzgewinnung künstlich ausgespart worden. Im Hintergrunde der Kapelle befindet sich der Hauptaltar, welcher in einer zwei Lachter tiefen Nische ein Kreuz enthält; vor diesem steht Maria, den Heiland als Kind dem h. Antonius darreichend. Der Architrav des Altars wird von gewundenen Säulen getragen. Seitenfiguren des Altars sind die Bildsäulen des h. Clemens und des h. Stanislaus. An den Stufen des Altars knieen zwei Ordensbrüder des h. Antonius in betender Stellung und in Lebensgrösse. Die feuchte Luft hat aber das Relief ihres Gesichts schon ziemlich ausgeglichen, welches auch mehr oder weniger bei dem Relief der übrigen Bildwerke der Fall ist; zu verwundern nur ist es, dass sich die Sculpturen der freistehenden Salzmassen noch so gut erhalten haben. An der rechten Seite des Hauptaltars steht Christus am Kreuze, und am Fusse von

Digitized by Google

diesem MAGDALENA und JOHANNES. An der linken Seite erblickt man in einer Nische die Statue des Königs AUGUST, welcher zur Zeit der Bearbeitung der Kapelle regierte. Sie ist aus einem so reinen Salze ausgemeisselt, dass eine hinter die Statue gehaltene Grubenlampe die völlige Transparenz der Masse des Bildwerks zu erkennen gibt. Man soll seitdem niemals wieder so grosse Massen von durchsichtigem Salze aufgefunden haben. Gleich am Eingange der Kapelle befindet sich noch auf jeder Seite ein kleiner Altar; auf dem einen steht die Bildsäule des h. CASIMIR, auf dem andern die des h. FRANCISCUS. In der Strecke gegenüber dem Eingange der Kapelle befindet sich eine, ebenfalls aus Steinsalz ausgemeisselte Kanzel, mit den Bildern der Apostel PETRUS und PAULUS. Früher wurde in der Kapelle täglich durch den Salinenpriester Gottesdienst gehalten, welchem alle Beamten und Arbeiter beiwohnen mussten. Kaiser JOSEPH hat aber diese Andacht in die oberirdische Pfarrkirche übertragen, da sich dabei manche Missbräuche eingeschlichen hatten.

Beim Schlusse unserer Befahrung nahmen wir noch den sogenannten grossen unterirdischen Saal in Augenschein. Er existirt schon seit 1760, ist aber erst im Jahre 1809 zum Tanzsaal eingerichtet und sein Boden gedielt worden. Er enthält sechs grosse Lustres von Krystallsalz zu seiner Erleuchtung. Bei feierlichen Gelegenheiten wird er zu seinem Zwecke benuzt. Die schönen und eigenthümlichen Nationaltänze der Krakowiaken müssen sich in dem weiten, überall krystallhell wiederspiegelnden Raume besonders gut ausnehmen.

Ueber Tag besuchte ich noch die k. Markscheiderei (Plankammer und Mineralien-Sammlung des Werks) und er-

Digitized by Google

hielt hier bei der Durchsicht der vorhandenen vortrefflichen Grubenrisse und Gebirgsdurchschnitte die schönsten Aufschlüsse über die örtlichen Verhältnisse, welche die kurze Befahrung nicht genügend geben konnte. Die mündliche Erklärung des k. Markschneiders Herrn von Hrdina war mir dabei von grossem Werthe.

Eine einmalige Befahrung ist aber bei Weitem nicht im Stande, das Beschauenswerthe in dem Bergwerke zu erschöpfen; man bedenke nur, dass darin 86 deutsche Meilen zu durchwandern sind. Viel eher werden die Besucher erschöpft, und das war auch nach einer mehrstündigen Fahrt der Fall bei den Damen, die sich uns zur unterirdischen Wanderung freundlich anvertraut hatten. Das Aufsteigen der vielen Treppenstufen war beschwerlicher als die Einfahrt. Wir hatten nichts gesehen von den vielfach beschriebenen Dörfern, schiffbaren Flüssen, Landstrassen; nichts von den Menschen, die niemals das Sonnenlicht geschaut haben; nichts von vielen andern seltsamen Dingen, die sich noch hier unten befinden sollen und oft genug im Colorit der Mährchen von Tausend und eine Nacht beschrieben worden sind. Wir sahen darum dieses alles nicht, weil — es nicht existirt. Uns genügten reichlich die Merkwürdigkeiten, welche wirklich da sind und die wir gesehen hatten, und unter diesen war mir insbesondere das merkwürdigste die Salzlagerstätte selbst, über welche ich mich als Professor auf unserm Rückwege etwa in folgender Weise gegen die Damen in meiner Begleitung aussprechen durfte.

Wieliczka ist nur ein besonders reicher Punkt einer weitverbreiteten Steinsalzablagerung. Nirgends in Europa ist das Steinsalz so mächtig und ausdauernd vorhanden, als an

Digitized by Google

beiden Seiten der grossen Gebirgskette der Karpathen. So wie überall ist dasselbe auch hier fast stets von Gyps, Anhydrit (wasserfreiem Gyps) und Salzthon (der schon oben erwähnten sogenannten Halda) begleitet. Es ist entweder nur in unsichtbaren Theilen und kleinen Körnern im Salzthon zerstreut und gibt einer zahllosen Menge von Salzquellen ihr Dasein, wo nur süsse Wasser in die Thonschichten eindringen und auf andern Punkten nach hydrostatischem Gesetze wieder an die Oberfläche mit ihrem aufgelösten Salze treten können; oder das Steinsalz bildet grosse unregelmässige vom Salzthon umschossene Massen (sogenannte Butzen und Stockwerke), wie im Wieliczkaer Gebirge; oder es ist regelmässiger schichtenförmig gelagert, wie z. B. zu Bochnia oder längs dem ganzen Salinenzuge in Ostgallizien und der Bukowina; oder endlich bildet es ausserordentlich grosse Massen, ganze steile Gebirgstheile, welche mitunter frei zu Tage treten, oder nur mit wenig Schutt, Mergel und Salzthon nahe unter der Oberfläche sich zeigen und noch nicht bergmännisch durchsunken worden sind, wie in der Walachei zu Okno und Grozest in der Moldau, im ganzen Kessel von Siebenbürgen und auf mehren Punkten in Marmorosch.

Diese Bildung des Steinsalzes ist offenbar ein Niederschlag aus damit gesättigten Meerwassern, die einstmals die Karpathen umspülten. Das beweisen die Reste von Meeresthieren und Pflanzen, welche in dem Steinsalze eingeschlossen gefunden worden: Corallen, zweischalige Muscheln, Schnecken, besonders in zahlreicher Menge kleine mikroskopische Conchylien, Krebsscheeren, Fischzähne und Meeres-Algen. Aber auch organische Produkte des Festlandes finden sich darin, nämlich sehr häufig Holz von dikotyledonischen

Digitized by Google

Bäumen (sogenannte Salzkohle), Blätter von Laubhölzern, Früchte, der Wallnuss ähnlich, Farrenstrünke u. s. w., welche ihrerseits darthun, dass die Ströme, vom Festlande damals schon dessen Erzeugnisse dem Meere zugeführt haben. Diese Thiere und Pflanzen zeugen nach ihrer nähern Bestimmung davon, dass die Salzablagerung in diejenige Periode der Erdbildung gehört, welche der Geognost die tertiäre nennt.

Eine Thon- und eine Treibsandschicht, die lezte als die tiefere, überdecken zu Wieliczka das Steinsalz-Gebirge und schützen es zugleich in einem hohen Grade gegen den auflösenden Einfluss der atmosphärischen Wasser. Dann folgen die meist länglichen oder elliptischen Salzkörper, in Salzthon eingehüllt. Man unterscheidet wesentlich drei Arten von Salzkörpern: die des Grünsalzes, des Spizasalzes und des Szybiker- (Schybiker-) Salzes. Diese drei Steinsalz-Varietäten sind nur durch ihr mehr oder minder ausgebildetes krystallinisches Gefüge und ihre grössere oder geringere Reinheit von Sand und Erdharz unter einander verschieden; alle drei werden als Kochsalz gewonnen. Immer wird man im Salzthone die Salzkörper so antreffen, dass die des Grünsalzes zu oberst, die des Spizasalzes in der Mitte und die des Szybiker-Salzes zu unterst liegen. Aber nicht immer liegen die gleichartigen Salzkörper in einem Niveau; sie scheinen örtlich durch eine plutonische Kraft gehoben zu sein. Drei solcher Hebungen kann man deutlich erkennen, und dadurch sind in der ganzen Lagerung Unebenheiten ungefähr in der Art entstanden, wie sie der Bergmann Sättel und Mulden nennen würde. Vieles ist aber bei dem ungeheuern Reichthum der Salz-Lagerstätte zu Wieliczka noch nicht bergmännisch aufgeschlossen; die

Digitized by Google

unangegriffenen Salzvorräthe mögen noch für den Bedarf von vielen Jahrhunderten, vielleicht Jahrtausende hinreichen, und daher kann man über die Lagerungsverhältnisse ganz Bestimmtes noch nicht sagen. Vielleicht haben gar die jezt isolirt gleichsam im Salzthon schwimmenden Salzkörper ursprünglich zusammenhängende Lager gebildet, so dass jede Art von Salz ein besonderes Lager ausmachte, und die Zerrüttungen des Gebirges haben auch diese Lager zerrissen, getrennt. Es können indess eben so gut gleich bei ihrer Entstehung die Salzkörper als längliche gerundete Massen im Salzthone sich abgesezt haben. Es möchte nach den örtlichen Beobachtungen schwer sein, sich für die eine oder die andere dieser Ansichten bestimmt zu entscheiden.

Digitized by Google

Die Befahrung der Salzbergwerke von Hallein und Berchtesgaden und der Königssee.

Die Tyroler Alpen hatte ich der Länge nach durchreist, zu Salzburg war ich aus ihnen herausgetreten und befand mich im Vorgebirge der grossen Alpenmassen, welche hier gegen Süden den Horizont majestätisch begrenzen. Es waren die schönsten Septembertage, und noch einmal wollte ich recht in das Gebirge hinein treten, denn in meinem Plane lag es, die Salzbergwerke von Hallein und Berchtesgaden zu befahren, den malerischen Königssee zu beschiffen und den riesigen Watzmann zwar nicht zu besteigen, aber von seinem Fusse ab zu beschauen — den höchsten Berg der erhabenen Gebirgskette von Oesterreich bis Schwaben, welcher sich 9058 Fuss über die Meeresfläche erhebt. Wo es gilt, Natur oder Kunst in hervorragender Grösse und Schönheit aufzufassen, zu studiren, wo etwas von Bedeutung zu erlernen, zu erfahren ist, wo die Seele und der Geist wohlthätige Nahrung findet, es sey in der Nähe oder Ferne, da trifft man leichtbewegliche Rheinländer. Ueberall hatte ich in Tyrol in Fremdenbüchern und Listen die Namen lieber Bekannten vom Rheine gefunden; in Salzburg aber, dem schönen Salzburg, dessen Schilderung

Digitized by Google

gegenwärtig nicht in meinem Zwecke liegt, traf ich mit einer nahe befreundeten mehrgliedrigen Familie aus Aachen unerwartet zusammen, welche mit mir eine fast gleiche Reiseabsicht für die nächsten Tage theilte. Das Zusammenfinden mit einem Freunde von der bergmännischen Gilde war ihr willkommen; wir reisten vereint. Kaum hatten wir im raschen Postfluge die Strecke von anderthalb Meilen von der Stadt Salzburg bis zur österreichischen Salinenstadt Hallein zurückgelegt und waren hier am Posthause angekommen, als ich aus einem andern, unmittelbar folgenden Wagen meinen Namen rufen hörte. Befreundete Kölner waren es, welche gleichfalls das Bergwerk befahren wollten. So hatte denn der günstige Zufall hier vom Rheine, aus Aachen, Köln und Bonn, eine heitere Gesellschaft von acht sich freundlich nahe stehenden Menschen, vier Männern und vier Frauen, zusammengeführt. Ich sollte, so beschloss es die Mehrheit, den sachkundigen Reihenführer und Erklärer bei unserer Tour abgeben, was ich auch gern übernahm. Indess könnten meine Erklärungen an Ort und Stelle vielleicht gerade darum zu wenig zusammenhängend ausgefallen seyn, weil die Frauen ihnen besondere Aufmerksamkeit schenkten, und daher bringe ich sie hier mit der Schilderung der ganzen Befahrung für meine Reise-Freunde und Freundinnen auch zu Papier. Sie werden solche gern lesen, da das persönliche Interesse dasjenige Relief ersetzen wird, welches der Schreiber vielleicht nicht vollkommen genug auszuführen vermochte.

Von Hallein aus fuhren wir vor der Besichtigung des Salzbergwerkes zuerst noch nach dem nahen Golling, um den in einem engen Thale hoch von den Gebirgswänden herabstürzenden prachtvollen Wasserfall zu schauen, welcher

Digitized by Google

durch seine malerischen Schönheiten eine bedeutende Berühmtheit erlangt hat. Oft genug ist er abgebildet und in dieser Weise nach den mannigfaltigsten Standpunkten seiner Ansicht vervielfältigt. Wegen der Frauen, welche ihre Kräfte zur Befahrung des Salzbergwerkes gern aufsparen wollten, machten wir den Weg in kleinen, zweisitzigen Wagen, welche der Postmeister von Golling dazu in Bereitschaft hält. Wenn man auch viele Wasserfälle in Tyrol und in der Schweiz gesehen hat, so ist der von Golling noch immer besonders beschauenswerth. Die bedeutende Wassermasse stürzt unmittelbar als Quelle aus einer Oeffnung des Felsens und fällt dann in drei bedeutend hohen Absätzen die steilen und zum Theil überhangenden Bergwände herab, eigentlich drei gesonderte Wasserfälle über einander bildend und ausserdem noch in mehre parallele Strahlen sich brechend. Auf einer jener Etagen haben die vereinigten Strahlen eine weite Aushöhlung eingebohrt, und unter dieser treten die Wasser, einen neuen mächtigen Fall gestaltend, aus einer weiten gewölbe- oder thorförmigen Gesteinöffnung wieder hervor. Es fehlte uns nur der Sonnenschein, um auch den Anblick der prächtigen Irisfarben zu haben, welche sich bei diesem durch die Brechung des Lichtes wunderschön darstellen müssen. Seit den Jahrhunderten oder Jahrtausenden, wo hier die mechanische Kraft und die Schwere des Wassers ungebunden wirksam waren, haben diese gewaltsam zerstörend auf die anstehenden, von der Natur schon zerspaltenen und zerklüfteten Felsmassen eingewirkt. Eine grosse Menge kolossaler Gesteinblöcke ist dadurch losgelöst, herabgestürzt und erfüllt das untere Thalbett, in welchem die Gewässer schäumend zwischen den wild über einander liegenden bemoosten Steinmassen

Digitized by Google

dahin brausen. Die dichterische Phantasie könnte den Kampf der Giganten hierher versetzen. Zur Seite der Fälle führt ein leidlich bequemer, zum Theil durch eingehauene Stufen erleichteter Weg den Berg hinauf, gehörig gesichert durch angebrachte Holzgeländer, so dass man den Wasserfall stets in geringer Entfernung und gefahrlos in allen Höhen überschauen kann. Diese künstliche Zugänglichkeit, welche der Fürst Ernst von Schwazenberg im Jahre 1805 einrichten liess, wie ein ihm hier gesezter Denkstein verkündet, ist nicht der Art, dass dadurch irgend das schöne und grossartige Naturbild gestört würde. Da der Wasserfall sehr viel von Fremden besucht wird, so hat bei demselben eine arme Frau einen Kram von Mineralien und Obst aufgeschlagen und bietet beide Naturalien, die unverdaulichsten und die essbaren, zusammen feil. Für unsere Damen hatten die bunten Steine noch mehr Reiz, als die wenig einladenden Birnen; von erstern machten sie eine kleine Erwerbung, besonders von solchen Steinen, welche der Gegend eigenthümlich sind, und namentlich von, den Mineralogen wohl bekannten, blauen oder Saphyrquarzen, die in solcher Weise nur zu Golling gefunden werden. Die Beutel und Kabasse mussten sich die schwere Ladung eben so gefallen lassen, wie die Taschen des Gebirgsforschers, welche stets eine Herberge für Steine zu seyn pflegen.

Die seltsam gestalteten einspännigen, zweisitzigen Bergwägelein, vier an der Zahl, führten uns rasch wieder zum Postmeister von Golling; hier bestiegen wir unsern Wagen und fuhren nach Hallein zurück. Es wurde sich dann bald zum Ausfluge nach dem Dürrenberge, dem Salzbergwerke, angeschickt; die Männer zogen den nähern Fussweg vor,

Digitized by Google

die Frauen fuhren auf einem Umwege im Wagen. Der Weg war ziemlich steil, die gespannte Neugierde liess uns aber die Stunde Weges bis zum Grubenanstaltsgebäude sehr kurz erscheinen. Die Frauen waren schon früher angekommen und gerade mit ihrer bergmännischen Toilette in einem Nebenzimmer, unter der Bedienung einer Steigersfrau, beschäftigt. Wir sahen sie nicht, hörten sie nur laut lachen. Wir waren vom Bergsteigen erhitzt und bedurften Abkühlung, ehe wir uns für die Grubenfahrt umkleiden konnten; die Zwischenzeit wurde zweckmässig zur Eintragung unserer Namen in das dickleibige Fremdenbuch, wie es hier herkömmlich, verwendet. Es war sichtlich nicht ohne Einfluss auf die österreichischen Bergofficianten, als sie bemerkten, dass einer von der bergmännischen Gilde aus dem entfernten Auslande unter uns war. In das Zimmer der Frauen wurde gleich der Befehl ertheilt, die bessern Grubenkleider zur Disposition zu stellen, und in die Grube erging die Ordre, für bergmännisch-feierlichen Empfang Sorge zu tragen. Im Interesse der Frauen, welche solche Veranstaltungen unterhalten und erfreuen konnten, liess ich dieses gern geschehen. Ueberhaupt ist es aber angenehm und löblich, dass die Bergleute ihre Kameraden, sie mögen aus fremdem oder demselben Lande kommen, stets ehrenvoll und willkommen empfangen. Es liegt in dem ganzen Wesen des Standes selbst, in seiner eigenthümlichen Abgeschlossenheit, dass der Bergmann gegen seines Gleichen immer freundlich mittheilend ist. Empfangen und Geben, d. h. wechselseitiges Belehren und Lernen, ist unter Bergleuten heimisch; der Austausch der Erfahrungen, ein Haupterforderniss zur Förderung des alten schwierigen Gewerbes, welches eben so sehr auf vielseitigem positivem Wissen,

Digitized by Google

wie auf erlernter Kunstfertigkeit beruht, ist auch in allen Zonen und Ländern in der lebendigsten Ausübung. Eine eigenthümliche Verbrüderung findet dadurch unter den Männern statt, welche das edle „Glück auf" als Zunftgruss im Munde führen. Bei dem Salzbergwerke zu Hallein bewährte sich dieses auf die vollkommenste Weise.

Von der bergmännischen Toiletten- und Verbrüderungs-Episode wende ich mich näher zum Bergwerke; meiner Schilderung der Befahrung lasse ich aber Allgemeines über jenes vorhergehen. Es mag dazu dienen, das Einzelne der besondern Anschauung zum bessern Verständniss zu bringen. Der Salzberg Dürrenberg, auf welchem in einer Höhe von 180 Lachtern über dem Niveau des nahen Salzbach-Flusses das kleine Dörfchen gleichen Namens liegt, erhebt sich an der südwestlichen Seite der Salinenstadt Hallein. Er bildet den Vorberg eines hohen Alpenberges, des Gölls, welcher zu der hohen Kalkgebirgskette gehört, die sich von Morgen gegen Abend aus Oesterreich durch Baiern und Tyrol gegen die Schweiz hin erstreckt. Zwischen dem hohen Zinken, Lercheck, Wallbrunn und Hocheck lagert ein Theil dieser grossen Salz-Formation, welche sich in der Richtung von Südost nach Nordwest auf eine Ausdehnung von 3000 Wiener Lachtern in die Länge im österreichischen Gebiete hinzieht. Der baierische Salzberg zu Berchtesgaden bildet noch einen weitern Theil dieser Ablagerung. Die Salzquellen der nordwestlich von Hallein und Berchtesgaden liegenden Saline Reichenhall scheinen auch aus denselben Massen zu kommen, und die Salzberge zu Ischl und zu Hallstadt in Oesterreich, zu Aussee in Steiermark und zu Hall in

Digitized by Google

Tyrol werden alle zu einer und derselben Formation gehören, welche am nördlichen Abhange der Kalkalpen abgelagert ist.

Die Salzlagerstätte des Dürrenbergs, deren Ende nach unten der Bergbau freilich noch nicht erreicht hat, obgleich er schon 200 Lachter tief geführt ist, scheint eine langgezogene Beckenform, eine Mulde, wie der Bergmann diese Gestalt nennt, zu erfüllen. Das einschliessende Gestein ist der sogenannte Alpenkalk, diejenige Formation, welche der deutsche Geologe von ihrem Vorkommen im Juragebirge allgemein die Jura-Formation nennt. An den mit dem Bergbau aufgeschlossenen Wänden dieses Beckens oder dieser Mulde neigen sich dieselben überall einwärts, unter einem Winkel von 28 bis 30 Graden, die ausgefüllte Vertiefung gestaltend. Darin erscheint eine neue Schale von derselben Form von einem grauen Mergelschiefer (Thonmergel), 20 Lachter dick oder mächtig, und endlich noch eine von dichtem und blätterigem Anhydrit (wasserlosem Gyps), welche Gebirgsart im Allgemeinen ein beständiger Begleiter des Steinsalzes ist. Die innere Ausfüllung dieses Beckens oder dieser Schale ist endlich das eigentliche Salzgebirge, welches aus einem blaugrauen, salzführenden Thon, sogenannten Salzthon, besteht, in dem Gypslagen und Salzadern und Streifen ohne alle Ordnung liegen. Der Salzgehalt scheint nach der Tiefe zu im Allgemeinen zuzunehmen, obgleich er örtlich sehr wechselt. Nur hin und wieder findet sich das Salz in grössern, regellos geformten Massen von einigen Fuss Mächtigkeit. Das Salzgebirge, worin die Streifen von Steinsalz nur sehr sparsam vorkommen und worin der Gyps besonders vorwaltet, führt den eigenthümlichen Namen Haselgebirge. Findet sich solches Haselgebirge, welches

Digitized by Google

für die Benutzung unbrauchbar ist, nesterweise im salzreichen Gebirge eingeschlossen, so wird jenes taubes oder blindes Gebirge genannt. Die Bedeckung des Salzgebirges besteht entweder aus einer Kalkstein-Breccie, nämlich aus Kalkstein-Fragmenten, welche durch einen thonartigen Kitt mit einander verbunden sind, oder aus einem dichten, deutlich geschichteten, gelbich- und graulich-weissen Kalkstein. Darauf liegen zu Hallein noch kolossale Brocken von Kalkstein-Felsen, welche von den höhern Alpen heruntergestürzt sind.

Das eigenthümliche Vorkommen des Steinsalzes im Salzgebirge macht auch eine besondere Gewinnungsart desselben nöthig, denn die auf einzelnen Punkten vorkommenden reinen Steinsalzmassen, welche ausgeschlagen und so benützt werden können, gehören bis jetzt wenigstens zu den Seltenheiten, und überdiess ist auch das Steinsalz im Salzthon noch meist mit andern mineralischen Substanzen innig gemengt, daher zum Theile grau, fleisch- und ziegelroth und in seltenen Fällen sogar blau und grün von Farbe. Das Salz kann daher hier in der Regel nicht, wie in den weltberühmten Steinsalz-Bergwerken von Wieliczka und Bochnia, in seinem natürlichen Zustande, wie Erze oder Steine, ausgebrochen werden, noch weniger bildet es, wie zu Cordora in Spanien, frei an der Oberfläche hervorragende Felsen, welche steinbruchartig bearbeitet werden. Eine so ausserordentliche Grossartigkeit wie zu Wieliczka hat der Bau im Dürrenberge nicht, obgleich er in anderer Hinsicht noch mannigfacheres Interesse darbietet. Im Dürrenberge dringt man nämlich mit Stollen, horizontalen Gängen, in das Gebirge ein, setzt diese durch geneigte Schächte in Verbindung und weitet Höhlungen aus, in welche süsses Wasser

Digitized by Google

entweder aus Quellen in der Grube oder auch von Tage herein geleitet wird, um das Salz aus dem Salzthon der Decke und der Wände aufzulösen und das Wasser damit zu sättigen. Die fremden Theile, welche sich mit ablösen, fallen in den mit der Flüssigkeit gefüllten Kammern zu Boden. So entsteht die reichhaltige Salzsoole, welche zu Tage geleitet und hier in den Sudwerken zu verkäuflichem Kochsalze versotten wird. Das Bergwerk liefert also hauptsächlich Wasser, möglichst reich mit aufgelöstem Salze geschwängert.

So weit zur allgemeinen Vorbereitung; wenden wir uns nun zur Befahrung selbst.

Nachdem wir unsere Grubenkleider angelegt, das Leder umgürtet und den Schachthut in der Hand hatten, traten auch unsere Damen bergmännisch gekleidet aus ihrer kurzen Clausur hervor. Es war ein abenteuerlicher, in der That etwas komischer Aufzug, der uns unwillkürlich zu besonderer Heiterkeit nöthigte. Sie waren in weiten Beinkleidern und hatten zur obern Körperbedeckung eine Art von kurzem, geschlossenem, bis an die Kniee reichendem Hemde, Alles von weissem Barchent; eine verzierte Mütze bedeckte den Kopf. Der ganze Anzug bestand in Ueberkleidern, unter welchen die vollständige Damenkleidung verpackt und versteckt war. Man mag es sich vorstellen, wie dadurch alle Formen aufgepauscht seyn mussten, um so mehr, als einige unserer Damen sich schon von Natur eines behaglichen Embonpoints zu erfreuen hatten. Wenn die Frauen einander ansahen, so erscholl ein wechselseitiges lautes Lachen, in welches wir Männer mit Bescheidenheit einstimmten. Der Berggeschworne ging mit der angezündeten Lampe voran, und noch andere Aufsichtspersonen und Bergleute waren in unserem Geleite.

Digitized by Google

Ehe der Zug das Grubenanstaltshaus verliess, warfen wir noch einen Blick auf die uns vorgelegten Risse und Grubenbilder, um den Weg zu überschauen, den wir unterirdisch zu machen hatten, und am Ausgange des Hauses wurden den Frauen lithographirte Bilder, die verschiedensten Ansichten von dem Bergwerke über und unter Tage vorstellend, so wie kleine zierliche Pappkästchen mit den mannigfaltigsten bunten Salzsorten, welche im Salzwerke vorkommen, präsentirt, die sie gern als ein Andenken den Stufen vom Gollinger Wasserfalle beifügten.

Mit einem vom Berggeschwornen ausgesprochenen und allseitig erwiederten „Glück auf“ traten wir zur Mündung des nahen Obersteinberg-Hauptstollens, dessen Portal zur Erinnerung in seiner Aufschrift verkündet, dass er bereits im Jahre 1450 eröffnet und im Jahre 1805 auf 150 Lachter Länge in Marmor elliptisch ausgemauert worden sey. Man könnte glauben, die Anwendung des Marmors zu solchem Zwecke wäre ein gewaltiger Luxus; aber aus Marmor bestehen die meisten nahen Alpenberge, und das salzburgische Gebiet liefert dieses schöne architektonische Material in verschiedenen Farben und Abänderungen. Der Stollen, dessen Befahrung wir vornahmen, hat eine Länge von 1184 Lachtern; sein Boden besteht aus quer übergelegten, ins Gestein eingelassenen Dielen, unter welchen die in der Grube sich sammelnden Wasser aus dem Berge abfliessen. Auf diesen Dielen (dem Tretwerk) sind hervorragende Latten angebracht in der Form einer Eisenbahn, damit die zweirädrigen Karren in ihrem Geleise bleiben, in denen der ausgelaugte Salzthon, in so weit in der Grube dafür kein Raum ist, zu Tage gefördert wird. Auch laufen zwei Röhrenleitungen zu beiden

Digitized by Google

Seiten im Stollen, durch welche in einer die erzeugte Salzsohle und in der andern das überflüssige süsse Quellwasser der Grube selbst, welches vorzüglich auf der Grenze der Salzlagerstätte hervorbricht, aus der Grube geleitet wird. Der Stollen führt 32 Lachter tief unter dem Dorfe Dürrenberg her. An einer Stelle bemerkt man auch das Heidengebirge, nach den alten Heiden so genannt. Es ist dieses ein in unvordenklichen Zeiten schon ausgelaugter und wieder fest zusammengedrückter Salzthon, welcher alte hölzerne Werkzeuge zur Bearbeitung des Thons, Stücke Leder und Holzsplitter enthält. — Wir passirten noch einige andere mit unsern Stollen in Verbindung stehende Baue und gelangten dann zur Freudenberg-Rolle. Die Baue, welche man hier Rollen nennt, gehen in geneigter Richtung tiefer im Berge nieder — die Freudenberg-Rolle namentlich ist in ihrer Neigung von 41 Graden 24 Lachter lang — und dienen vorzüglich zur Verbindung der Etagen, welche durch mehre über einander angesetzte Stollen gebildet werden; sie heissen sonst auch Fahrschächte.

Die Befahrung der Rollen bietet den Berggästen, wie man die fremden Besucher der Grube zu nennen pflegt, in der Regel eine besondere Unterhaltung dar. In ihnen geht eine schmale Treppe nieder; längs den Seiten der Stufen sind zwei runde, glatt gehobelte Bäume befestigt, welche über die Stufen hervorragen, und ihnen entlang ist an einer Seite ein Seil gespannt. Auf die Bäume setzt sich der Einfahrende, erfasst mit seiner, durch einen starken Leder-Handschuh geschützten Rechten das Seil und fährt sehr sicher und mit grosser Geschwindigkeit hinab. Unsern Damen kam anfänglich diese Fahrt etwas schauerlich vor.

Digitized by Google

Jedem Berggaste aber fuhr ein erfahrener Bergmann vor, an dessen Rücken der Fremde sich sicher anschliessen konnte; dadurch erhielten die Frauen Muth, und nachdem wir erst eine Rolle durchfahren hatten, wurde es ihnen zu lang, ehe wir an eine neue kamen — wir hatten deren mehre und noch längere und steilere zu passiren —; es wurde später sogar darüber geklagt, dass der vorfahrende Bergmann nicht rasch genug hinunterrutschte. Die erfahrenen Knappen fahren mit bewundernswürdiger Schnelligkeit hinunter, und unsere Damen waren auf gutem Wege, ihnen diese Gewandtheit abzulernen. So durchfuhren wir mehre Etagen des weitläufigen Bergwerkes, die Stollen derselben und die Rollen, welche die Etagen unter einander in Verbindung setzen; wir konnten an den Wänden (Stössen oder Ulmen) die Gebirgsarten, welche das Salzgebirge einschliessen, und dieses selbst beobachten, auch an seinen salzreicheren Stellen das Steinsalz in seinen gefärbten Adern und Schnüren, wie es den Salzthon durchzieht.

Mehre Sinkwerke, Salzkammern, Wehren oder Sülzenstücke, wie in der Kunstsprache die Werke zur Erzeugung der Salzsoole heissen, trafen wir auf unseren unterirdischen Wegen. Die Anlage und der Betrieb derselben erfordert sehr viele technische Rücksichten für die Oekonomie und Nachhaltigkeit. Alles dieses im Einzelnen zu schildern, würde nur den Bergmann interessiren können. Im Wesentlichen besteht die Einrichtung in Folgendem: An einer guten Stelle zur Anlage werden in einer angemessenen Höhe über einander zwei Baue (Strecken oder geneigte Schächte) geführt. In dem einen, obern werden die süssen Wasser dem Werke zu-, in dem andern, untern aber die

Digitized by Google

salzgeschwängerten Wasser (die Soole) in Röhrenleitungen abgeführt. Von der untern Strecke reisst man dann breite, horizontale Einschnitte nach verschiedenen geregelten Richtungen in das Gebirge. In der Mitte dieser Einschnitte wird ein schachtartiger Holzkasten (Absäugekasten, Wehrkasten, Abgangschurf) bis nahe an die Decke erbaut und mit Dielen bedeckt, welcher die Soole zwischen seinem Gezimmer, gleichsam filtrirend, durchlassen kann; unten in diesem Kasten befindet sich die Mündung der in die untere Strecke führenden Ablassröhre für die Soole. Ist das Werk in dieser Weise vorgerichtet, so wird die untere Strecke durch Lettendämme versetzt, und die Abflussröhre wird geschlossen. Alsdann lässt man süsses Wasser in das Werk, so dass dasselbe damit bis unter die Decke (Himmel in der Kunstsprache genannt) erfüllt wird. Nach und nach löst das Wasser das Salz am Himmel und an den Wänden auf; beide blättern sich mit der Zeit so ab, dass Stücke davon als eine erdige, breiartige Masse auf den Boden der fortwährend an Salzgehalt reicher werdenden Soole niederfallen, und so vereinigen sich nach und nach die eingerissenen Räume, welche bei der Anlage gemacht worden sind, zu einem einzigen Raume, zu einer Ausweitung. Man nennt dieses Verfahren Abätzen. Ist die Soole endlich reich genug mit Salztheilen geschwängert (d. h. wenn sie einen Salzgehalt von etwas über 26 Procent erlangt hat), so findet keine Abätzung mehr statt, und die Soole wird dann aus dem schachtartigen Kasten in der Mitte des Werkes durch die Abflussröhre abgelassen und in fernern Röhrenleitungen endlich aus der Grube zum Versieden in die Sudwerke geführt. Diese ganze Operation des Zuführens des süssen

Digitized by Google

Wassers (Ankehren des Sinkwerkes) und des Ablassens der Soole (das Vergüten) wird nun immer von Neuem wiederholt, wodurch das Sinkwerk in seinem räumlichen Umfange stets grösser wird. Wie oft ein Sinkwerk angekehrt werden kann, richtet sich theils nach seiner Grösse, theils und vorzüglich nach dem Salzgehalte des Gebirges. Die kleinern können mehre Male im Jahre angekehrt und abgelassen werden, während bei den grössern oft ein volles Jahr, auch wohl längere Zeit erfordert wird.

Die nothwendige Folge des Betriebs der Sinkwerke ist, dass sie sich nach und nach erhöhen müssen, weil das Ablösen des Salzthons, der Schwere wegen, vorzugsweise an der Decke, am Himmel, erfolgt. Sie wandern in die Höhe, und wie dieses nach und nach erfolgt, muss auch der Absäugekasten erhöht werden. Sehr oft angekehrte Sinkwerke reichen daher mit ihrem Himmel bis an die obersten Stollen, obgleich sie ursprünglich in einer viel tiefern Etage (Stollensohle) angelegt waren. Ueberdiess häuft sich die erdige ausgelaugte Masse in den Sinkwerken oft so sehr, dass sie zum Theil ausgewonnen (ausgesäubert) und geebnet werden muss. In dem Halleiner Salzberge befinden sich 27 Sinkwerke; das grösste ist das Werk Staberen, welches 1,022,716 Wiener Cubikfuss Soole fasst. Aus einer einzigen Auswässerung desselben können 155,978 Centner Kochsalz erzeugt werden.

In der Nähe des Werkes Staberen sahen wir zur Rechten uralte, längst verlassene geneigte Schächte oder Strecken, welche sich durch den Druck des Gebirges mit ihrer Zimmerung so zusammengedrängt, verengt hatten, dass sie fast in der Mitte geschlossen waren. Es ist dieses eine eigenthüm-

Digitized by Google

liche Erscheinung im Salzgebirge, welche einen doppelten Grund zu haben scheint. Der eine ist die schwere Masse des Gebirges, welche hier, wie in allen Bergwerken, auf die Zimmerung einen verhältnissmässigen Druck ausübt, der aber gerade in dem lockern Salzgebirge sehr bedeutend seyn muss. Der andere Grund, vielleicht der bei der Erscheinung am meisten in Betracht kommende, ist aber der, dass die salzführende Gebirgsart aus der Luft Feuchtigkeit einsaugt und dadurch aufschwillt, also wo freie oder nicht gehörig gestützte Seiten vorhanden sind, ihr Volumen vergrössert. Wo die Luft sich nicht bewegt, keinen Durchzug hat, oder, wie der Bergmann sagt, wo matte Wetter sind, soll auch dieses Zusammenwachsen entweder gar nicht oder höchst unmerklich vor sich gehen. Die Ursache liegt nahe, denn wo keine frische Luft zuströmt, kann auch mit dieser keine Feuchtigkeit den Wänden zugeführt werden. Es ist unverständig, wenn Manche das Zusammenwachsen einem vegetabilischen Wachsthume des Salzes oder wohl gar dem des Salzberges zuschreiben wollen.

Nach vielen durchfahrenen Bauen, mehren Rollen, deren Durchrutschung unsere Gesellschaft manche Heiterkeit verdankte, kamen wir unter Anderem auch zu dem Sinkwerke Khonhausen. In diesem Werke, welches einem grossen gewölbten Saale gleicht, befindet sich ein an seinen Rändern zugänglicher, künstlicher unterirdischer See von Soole. Die Bergleute hatten ihn ringsum mit zahlreichen Lichtern erleuchtet, welche im Spiegel des See's glänzend reflectirtren und daher verdoppelt erschienen; an der Decke glänzten die Salzadern und Gypskrystalle gleich Millionen von Edelsteinen; sie erschien wie ein mit Sternen besäeter Himmel. Diese

Digitized by Google

Ueberraschung wurde noch dadurch gesteigert, dass ein bequemes Fahrzeug unsere ganze Gesellschaft über das schwere Salzwasser, wie von Geisterhand geführt, zu dem andern Ende des See's geleitete.

Endlich stiegen wir noch eine Treppe, neun Lachter lang, in den sogenannten Rupertsberg hinab und kamen auf einen geräumigen Platz, den man wohl so nennen kann, wenn man die zu ihm führenden Stollen und Strecken mit den Strassen einer Stadt vergleichen will. Wir sahen hier in die Wand eingelassen das in rothem Marmor ausgehauene Wappen des österreichischen Kaiserhauses, ein Andenken der letzten Anwesenheit des höchstseligen Kaisers Franz in dem Salzbergwerke im Jahre 1807; dann die Marmor-Monumente des h. Sigismund und des h. Rupertus, des hiesigen Bergpatrons. In der Nähe jenes Platzes befindet sich noch ein ins Salzgebirge eingehauenes Cabinet, in welchem eine kleine Sammlung der in und auf dem Salzberge vorkommenden Gesteine, der verschiedenen Abänderungen von Steinsalz, Anhydrit und Gyps, und Versteinerungen, auch einige aufgefundene bergmännische Alterthümer aufgestellt waren. Durch grössere Stücke von rothem Steinsalz leuchtet ein dahinter gestelltes Grubenlicht prachtvoll durch, ein Experiment, welches die begleitenden Bergleute zu zeigen niemals unterlassen. Später sah ich dasselbe bei der Befahrung des baierischen Salzwerkes zu Berchtesgaden noch viel grossartiger. Man hatte dort in der Grube eine ganze Grotte von verschieden gefärbtem Steinsalz und Anhydrit in grossen Stücken aufgebaut und hinter jedes dieser Stücke ein Grubenlicht gestellt. Es gewährte dieses einen ganz pomphaften Anblick und erinnerte an die heiligen Gräber, wie sie zur

Digitized by Google

Fastenzeit in katholischen Kirchen oft dadurch erleuchtet werden, dass man Lichter hinter Glaskugeln stellt, welche mit Flüssigkeiten von verschiedenen Farben gefüllt sind. Die Erscheinung war nur viel schöner.

Von dem Stufen-Cabinet im Dürrenberge kamen wir zur fünften oder letzten Abfahrt, der Wolfsdietrichs-Rolle, welche im Ganzen 80 Lachter lang ist und eine Neigung von 42 Graden besitzt. Da wir aber aus dem Rupertsberge in der Mitte derselben anlangten, so hatten wir nur eine Rutschpartie von 40 Lachtern, die letzte Freude dieser Art, zurück zu legen. Am Fusse dieser Rolle befanden wir uns im Wolfsdietrichs-Hauptstollen, welcher von der Rolle bis zu Tage 1135 Lachter lang ist. Hier waren wir auf der tiefsten Baulinie, welche in dem Salzberge geführt ist; wir hatten eine Decke von 240 Lachter Höhe über uns. Nach einer Erstreckung von 105 Lachtern gelangt man an die Grenze des Salzgebirges, auf den dasselbe einschliessenden Kalkstein, auf welchem man hier besonders deutlich den aufgelagerten Mergelschiefer beobachten kann. Von hier bis zu Tage steht der Stollen, 1030 Lachter lang, im ganzen weissgrauen Kalkstein. Hierdurch wird es anschaulich, was ich oben über die natürliche Zusammensetzung des Salzbergwerkes vorausgeschickt habe. Erzbischof Wolf Dietrich oder Wolfgang Theodorich hat diesen Stollen im Jahre 1596 zu bauen angefangen, und nach 38 Jahren Arbeit wurde er erst im Jahre 1634 vom Erzbischof Paris Grafen von Lodron vollendet.

Aus dem Stollen fuhren wir auf der Bergwurst aus. Es ist dieses ein sogenannter Wurstwagen, auf dessen gepolsterte lange Bank sich die ganze Gesellschaft mit noch

Digitized by Google

ein paar begleitenden Beamten setzen konnte. Er geht, vorn durch eine grosse Laterne erleuchtet, in Schienen und wird von einem Bergmanne gezogen, gleichzeitig aber von einem andern hinten fortgestossen oder gedrückt. Die eine Viertelstunde lange Ausfahrt wird sehr rasch durch die stets laufenden Bergleute bewirkt. Wer irgend lange Stollen befahren hat, kennt die unterhaltende optische Erscheinung, welche sich dabei bemerklich macht. Man sieht nämlich das Tageslicht schon in einer Entfernung von mehr als 400 Lachtern vom Mundloche. Es erscheint anfangs als ein glänzender Punkt, dieser wächst nach und nach zum funkelnden Sterne, er wird immer grösser, bis man endlich sich von der ganzen Klarheit des Tages umgeben sieht; Sonnenschein erhöht die angenehme Erscheinung um Vieles.

So gelangten auch wir nach der mehrstündigen Befahrung des Salzberges wieder zu Tage. Wir fanden im Wolfdietrichs-Berghaus unsere bei der Einfahrt ausgezogenen Kleider und zurückgelassenen Sachen wieder und und wechselten jene gegen unsere Fahrkleider aus. Es blieb uns nur noch übrig, unsern besten Dank den freundlichen Beamten und Bergleuten abzustatten — und die schöne und belehrende Fahrt war vollendet.

Der Betrieb wird im Dürrenberge durch 212 Mann, einschliesslich des Aufsichtspersonals, geführts, und aus der hier gewonnenen Soole werden jährlich ungefähr 5- bis 600,000 Centner Kochsalz dargestellt.

Am folgenden Tage setzte unsere Gesellschaft die Reise nach Berchtesgaden fort. Ein namhafter Schriftsteller sagt davon: „Wenige Orte dürften dem Bewunderer der schönen Natur so viel Genuss gewähren, als Berchtesgaden;

Digitized by Google

auch fehlt es nicht an Schilderungen dieser herrlichen Gegend, welche mehr oder weniger unfähig sind, auch nur einen Schatten von dem Bilde zu geben, welches sie vor die Augen des Lesers führen sollen.“ Soll ich also die dabei gebliebene Lücke ausfüllen? Ich wage es nicht, auch liegt es nicht in meiner Absicht, denn diese ist nur, noch den benachbarten Königssee, den ich mit den Freundinnen und Freunden an demselben Tage besuchte, zu beschreiben. Bei Berchtesgaden mag der Leser die einfache Einladung mir gestatten, selbst hin zu reisen und zu schauen, was kaum eine Feder — die meinige ist viel zu schwach — naturgetreu zu schildern im Stande seyn dürfte.

Vor dem kleinen Abstecher nach dem Königssee kann ich aber, als mir näher liegend, das Salzbergwerk von Berchtesgaden nicht unerwähnt lassen, obgleich ich dasselbe erst am spätern dritten Tage allein, ohne meine freundliche Gesellschaft, besucht habe. Für den Laien in den Bergwerkswissenschaften ist das königlich baierische Salzbergwerk von Berchtesgaden fast nur ein Duplikat desjenigen von Hallein. Dieselben geognostischen Verhältnisse, dieselbe Betriebsweise; nur sind alle Einrichtungen zweckmässiiger ausgeführt und Manches noch viel grossartiger. Den Techniker muss namentlich die ungeheure Soolenleitung von Berchtesgaden über Reichenhall nach Rosenheim interessiren, welche mittelst vortrefflicher Maschinen die gesättigten Salzwasser aus dem Salzwerke jenen Salinen über hohe Berge auf eine Länge von 370,089 baierischen Fuss oder 12½ deutschen Meilen zuführt. Dazu kommt noch eine Zweigleitung nach Traunstein von fast anderthalb Meilen Länge, so dass eine 14 Meilen lange Röhrenfahrt vorhanden ist, um die Verbindung

Digitized by Google

aller jener Salinen durch die Zuführung der reichen Salzsoole zu bewirken. Es ist dieses ein Riesenwerk, welches in seiner Art nirgends seines Gleichen hat.

Von Berchtesgaden hatten wir eine kleine Stunde durch das Alpenthal bis zum Königssee zurück zu legen. Der Weg führt bei den schönen königlich baierischen Salinenanlagen, in welchen ein Theil der im Salzberge gewonnenen Soole versotten wird, vorbei. Alm heisst der aus dem Königssee abfliessende Gebirgsstrom, dem wir aufwärts durch eine schön bewaldete Gegend, zwischen malerischen Hügeln, einzelnen auf grünen Matten gelagerten haushohen Felsblöcken und Mühlen, bis zu den Ufern des schönen grössern aquamaringrünen Wasserspiegels gefolgt waren. Nach einer kleinen We dung wurde das Thal plötzlich flacher und breiter, einige Häuser erhoben sich auf diesem Raume, und der See lag vor uns. Barken, grössere und kleinere, waren in Menge bereit, um uns über den See zu schiffen. Die Führung derselben findet meist auf den baierischen und österreichischen Landsee'n durch Frauen und Mädchen statt, welche, sonderbar genug, „Ueberführerinnen" genannt werden. Man denkt dabei unwillkürlich an den entsprechenden juristischen Ausdruck, und würde die Schifferinnen, da sie die See'n nach allen Richtungen befahren, auch mit gleichem Rechte „Verführerinnen" nennen können, wenn man es doch einmal nicht so ganz genau mit dem Sprachgebrauch nehmen wollte. Solche „Ueberführerinnen" oder „Verführerinnen" boten in bedeutender Anzahl ihre Schifferdienste uns an. Wir wählten aber das grösste Fahrzeug, eine Art von breiter Gondel, und für diese fand sich als Bemannung, ausser einigen jener weiblichen Schiffer, auch noch ein schöner, kräftiger junger

Digitized by Google

Mann zur Lenkung des Steuerruders ein. Nach seinem Ansehen nannten unsere Damen ihn: Masaniello. Ein paar grosse Pistolen hatte er im Gürtel stecken, welche wohl hätten Furcht einflössen können. Ich fragte nach ihrem Zwecke, und beruhigend mag es für die Frauen gewesen seyn, als ich zur Antwort erhielt, dass sie nicht zum Tödten, sondern nur zum Lebendigmachen bestimmt seyen, nämlich zum Erwecken des schönen Echo's auf dem See.

Der malerische, tief eingeschlossene See hat einen ganz eigenthümlichen Charakter, düster, melancholisch. Der Abfall des Gebirges längs dem See ist merkwürdig steil, zum grossen Theile völlig unersteigbar; kein Weg führt an den Ufern vorbei, dafür ist kein Raum vorhanden. Im Hintergrunde erhebt sich der ungeheure Koloss des Watzmanns, zweigipfelig, mit Schnee und Eis bedeckt, ein wundersam prachtvoller Anblick. Er war bei dem Anfange unserer Fahrt noch mit einer kleinen Kappe von Gewölke bedeckt, welches sich fest an seine Hörner anschmiegte, nach und nach aber auflöste und endlich die ungeheure Bergmasse in dem prachtvollsten Sonnenlichte erscheinen liess. Der See ist eine volle Meile lang und wohl nicht den zehnten Theil davon an den ausgedehntesten Stellen breit. Er hängt nur mit einem engen tiefen Kanale mit einem kleinern, dem Obern See zusammen, von welchem er den grössten Theil seiner Zuflüsse erhält; er gewinnt aber auch einige derselben durch Wasserfälle, welche von den ihn einschliessenden Gebirgswänden herab kommen, und von wenigen Seitenthälern; auch soll er in seinem eigenen Becken viele Quellen besitzen.

Der Königssee, so behauptet man, ist 700 Fuss tief, und möchte diese Angabe auch zu gross seyn, so dürfte er

Digitized by Google

doch in jedem Falle eine sehr bedeutende Tiefe besitzen, welches nach seinen steil abfallenden Wänden schon zu vermuthen ist. Die durchfliessenden Wasser können solche tiefe schmale Becken nicht ausgewaschen haben; der Königssee ist daher eben so wenig, wie die meisten ähnlich gestalteten Gebirgssee'n von Baiern und Tyrol, ein Auswaschungsthal. Es muss ein ungeheuer tief eingeschnittenes Thal gleich bei seiner ursprünglichen Bildung gewesen seyn, welches entstanden ist, als sich diese Alpen durch die Gewalt plutonischer Kräfte über das damalige allgemeine Niveau der Gegend erhoben haben. Solche spaltenähnliche Thäler mit durchströmenden Wassern auf ihrem Boden können im Laufe der Jahrtausende ihres Daseyns nur an Tiefe verloren haben und verlieren daran noch immer mehr; die Gebirgstrümmer, welche als Rollstücke, als Sand u. dgl. in die tiefen See'n geführt werden, lagern sich darin ab, erfüllen sie nach und nach ganz, und es bleibt dann nur ein flaches Flussthal übrig. Es lässt sich in den Alpen oft genug nachweisen, wo früher solche tiefe See'n vorhanden gewesen seyn müssen, die bereits ihre gänzliche Ausfüllung erhalten haben; nur die allertiefsten, wie z. B. der Königssee, sind noch nicht ausgefüllt.

Bei der Beschiffung des See's zeigt er sich zu Anfang, bei den Häusern, sehr schmal und erweitert sich allmälich. Man kommt bei einer kleinen Insel in demselben, Christlingen oder St. Johann genannt, vorüber, welche mit einigen Monumenten verziert ist. Links erscheint ferner der von einem hohen Berge, dem hohen Jänner, herabstürzende Königsbach, und weiterhin wird die gebrannte Wand erreicht, von einem früher stattgefundenen Waldbrande so genannt, welche eine Höhle birgt, die vom Ufer

aus in einer mühevollen Stunde erreicht wird und Teufelsmühle heisst; man soll darin ein stätes Getöse hören. Ich weiss nicht, ob dieses nur Sage oder Wirklichkeit ist. Im letztern Falle wäre vielleicht die Erklärung an Ort und Stelle in den einströmmenden, sich brechenden Luftwellen zu finden. Ich denke dabei an das Phänomen, welches eine an das Ohr gehaltene grosse Schnecke, z. B. eine Porzellanmuschel oder ein Tritonshorn, darbietet. Wir besuchten die Höhle nicht. Bei dem sogenannten Mitterling, wo am linken Ufer ein Heiligen-Häuschen angebracht ist, zeigen die Schiffer eine Höhlung in der Felswand, durch welche angeblich ein Abfluss des Königssee's stattfinden und jenseits des Gebirges aus dem Bauche des hohen Gölls als der oben erwähnte berühmte Gollinger Wasserfall hervorbrechen soll. Die Behauptung scheint durch keinen beweisenden Umstand beglaubigt zu seyn. In einer bald danach folgenden Bucht liegt die Alpe Kessel, welche an ihrem untern Theile sich flach nach dem See hin verbreitet. Wir hielten hier an, bestiegen die niedrigen Felsen, auf welchen eine Eremitage erbaut ist, und wanderten in die im äussersten Winkel des kleinen Vorgebirges liegende Felsenschlucht. Eingehauene Stufen und eine roh ausgeführte Alpenbrücke machen sie zugänglich. Ueberraschend ist hier ein sehr ansehnlicher, von steiler Höhe herabstürzender Wasserfall, welcher in seinem fernen Laufe über das kleine Gebirgsland den in den See sich ergiessenden Kesselbach bildet.

Nach kaum einer halben Stunde liegt rechts auf einem halbinselartigen Gebiete das Jagdhaus St. Bartholomäus, von welchem der Königssee auch Bartholomäus-See heisst. Es ist ein überaus malerisch gelegener Punkt, das

Digitized by Google

Hauptziel der Seefahrt. Er bildet den Eingang zu einem Seitenthale, welches abermals einen kleinen Bach in den See führt und bis zum Fusse des ganz nahen kleinen Watzmanns heraufgeht. In dieser Gegend des See's hat man die beiden kolossalen, hohen Watzmänner gerade vor sich. Man kann nur bedauern, dass sie nicht so leicht zu besteigen sind, wie der Drachenfels oder die Löwenburg im Siebengebirge. Man gebraucht zwei Tage, um ihre Gipfel zu ersteigen und wieder nach Berchtesgaden zurück zu kehren, und muss dabei oben auf der Alpe bei der gastlichen Sennerin übernachten. Wenn unsern Damen auch nicht der Muth zu einer solchen Bergreise fehlte, so gebrach es uns dazu doch an Zeit, und schwerlich möchten auch die durch die Begeisterung und Anschauung allerdings aufgeregten Kräfte ausgereicht haben. Ueberdiess war die Tageszeit schon so weit vorgerückt, dass wir es nicht einmal wagen durften, den kleinen Gletscher, die sogenannte Eiskapelle, zu besuchen, welche sich am untern Theile des Watzmanns das ganze Jahr hindurch erhält. Beschreibend kann ich den Leser dafür entschädigen, indem ich die meisterhafte Schilderung hieher setze, welche uns der berühmte Gebirgsforscher L. v. Buch davon gegeben hat. Ich entnehme sie aus dessen „geognostischen Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien", einem Buche, welches in der Regel nur der eigentliche Fachverwandte lesen wird:

„Hier in einem Winkel zwischen den abgeschnittenen, zwei- und dreitausend Fuss hohen Felsen rinnt der Bach dieses Thales aus einem prächtigen Eisgewölbe hervor, das der Witterung trotzend sich immerwährend erhält. Den 28. November 1797, da wir, Herr v. Humboldt und ich,

Digitized by Google

diese einzige Halle betraten, hatte man noch kein Frostwetter gehabt; noch war der Schnee nur für Minutendauer gefallen; wir sahen die Eiskapelle daher im Zustande, wie die nagenden Wirkungen des Sommers und des gelinden Herbstes sie gelassen hatten. Die Oeffnung war 60 Fuss hoch und 80 Fuss breit, ein dämmerndes Licht erhellte das Innere; tropfen- und stromweise kamen Bäche von der hohen Decke herab, aus kleinen Oeffnungen im milchweissen, grossmuscheligen, durchscheinenden, opalähnlichen Eise. Grosse Stücke, durch die Wärme von oben abgelöst, bedecken den Boden, und eine erst vor Kurzem abgefallene Menge war in der Mitte noch als ein kleiner Hügel aufgethürmt. Der klare Bach floss ruhig zwischen den Steinen. Wir gingen 600 Fuss hinein; das Licht verschwand fast; in der Ferne erschien ein helleres neues und im Hintergrunde, der steilen Wand des Felsens gegenüber, hob sich das Eis zur hohen gewölbten Kuppel hinauf, in der durch eine Oeffnung das Licht hereinfiel, und der Bach als prächtiger Wasserfall von oben herab gegen 200 Fuss hoch. Mannigfaltig war dieser, wie aus einer neuen Welt erscheinende Lichtstrahl an den glänzenden Eisflächen gebrochen; denn dieses Eis hat von Natur eine grossmuschelige Form, durch die im Sommer stets herabfallenden Stücke; seine Muscheln sind inwendig völlig glatt und fast einen Fuss weit; häufig sahen wir runde Stücke von spangrüner Farbe zwischen der milchweissen Masse, und auch als kleine, bald absetzende Lagen, wahrscheinlich von schmelzendem und bald wieder gefrorenem Schnee, und söhlige (horizontale) Streifen von schwärzlich-grauer Farbe laufen als kleine Lagen durch die Länge des ganzen Gewölbes. Im Frühjahr soll es durch die Wirkung des Winters seine

Digitized by Google

Erstreckung fast mehr als verdoppeln, und nur gelinde Sommer bringen es auf die Länge zurück von 600 Fuss, wie wir sie sahen vom Eingange bis zur hohen Kuppel im Hintergrunde. — Diese Eishöhle liegt zwar an der Südseite des Berges, aber zwischen den hohen Mauern so eingeengt, dass bis dahin nur wenige zerstörende Sonnenstrahlen auf kurze Zeit eindringen können."

Diese Herrlichkeiten hatten wir aus dem oben angegebenen Grunde ungesehen lassen müssen. Mögen andere Reisende sich besser nach der Zeit einrichten, als wir es gethan haben. Auf Bartholomäus war es uns nur eben noch möglich, eine Schüssel voll der eigenthümlichen Fische der Alpen-See'n zu verspeisen. Es waren sogenannte Saiblinge (*Salmo alpinus*) mit sehr wohlschmeckendem gelbem Fleische. Ausser diesem Fische beherbergt der Königssee noch in grosser Menge die gewöhnliche Forelle und die Lachsforelle. In dem königlichen Forsthause, dem sogenannten Schlosse Bartholomäus, finden sich zahlreiche Gemälde an den Wänden umherhängen, Abbildungen der grössten Fische vorstellend, welche im See gefangen worden sind. Bei diesen Exemplaren ist jedes Mal das Jahr angegeben, in welchem sie gefangen worden, so wie auch ihr Gewicht. Es befinden sich darunter ungeheure Riesen ihres Geschlechtes aus früherer Zeit, wie sie jetzt wohl nicht mehr vorkommen mögen. Sogar ist unter diesen Bildern ein Bärenfang auf dem Königssee abkonterfeit, mit einer dazu gehörigen umständlichen und versificirten Geschichtserzählung. Unsere Damen hätten darob furchtsam werden können, wenn nicht dabei angegeben gewesen wäre, dass dieser letzte Bär der Gegend schon im siebenzehnten Jahrhundert auf dem Königssee

getödtet worden sey. Wir konnten uns daher ohne Befürchtung vor solchem vierfüssigen Ungethüm zu Bartholomäus ruhig wieder zur Rückfahrt einschiffen, und hatten auf dieser noch das besondere Vergnügen, dass unser *soit-disant* Masaniello in der Nähe der gebrannten Wand dreimal seine grossen Pistolen abfeuerte, um das wundersame Echo hervor zu rufen, welches die Schallwellen neunmal zwischen den Bergwänden und hohen Felsen zurückprallt und wie ein fortprasselndes Gewitter die Töne des Feuergewehrs in längern oder rasch sich folgenden Interwallen wiederholt. — Wir kehrten nach Berchtesgaden zurück; die Freundinnen und Freunde trennten sich noch an demselben Abend in verschiedene Gruppen, wie die vorgefassten Pläne sie nach abweichenden Radien der Compassrose weiter zu reisen bestimmt hatten.

Digitized by Google

Die Höhlen mit Knochen urweltlicher Thiere im rheinisch - westphälischen Gebirge.

Unter den geologischen Phänomenen, den sichtbaren Zeichen der Veränderungen, welche die Oberfläche unseres Planeten und die organischen Wesen auf derselben in seinen verschiedenen Epochen erfahren haben, gibt es kaum eins, das sich zugleich auf eine eben so sehr in die Augen fallende als überzeugende Weise offenbart, wie die sogenannten Knochenhöhlen, nämlich die Gänge und Weitungen im Kalksteingebirge, worin zahlreiche Gebeine von grossen Säugethieren, deren Art gegenwärtig nicht mehr lebendig existirt, meist unter einer sich noch stets fortbildenden Steindecke, dem sogenannten Tropfsteine, begraben liegen. Viele Beschreibungen solcher Höhlen sind gedruckt und bekannt. Manche dieser labyrinthischen Grabstätten einer untergegangenen Thierwelt finden sich in verschiedenen Theilen von Deutschland; wer z. B. kennt nicht die berühmte Baumannshöhle am Harz oder die Gaylenreuther und Muggendorfer Höhlen in Baiern, — andere in Frankreich, England, Italien u. s. w.? Selbst in Amerika hat man deren gefunden und genau geschildert. Dass aber gerade unser rheinisch-westphälisches Gebirge an Erscheinungen dieser Art eben so

Digitized by Google

reich seyn dürfte, als irgend eine ihm an Ausdehnung entsprechende Landesstrecke, ist wohl kaum allgemein bekannt, gewiss aber weniger noch, dass unsere vaterländischen Höhlen ein gar mannigfaltiges grosses Interesse darbieten. Die meisten Höhlen sind ursprünglich entweder gar nicht oder nur theilweise zugänglich, und noch weniger liegen die urweltlichen Thierreste dem Besucher frei und offen zur Anschauung darin. Die Gänge und Kammern müssen erst, und oft mit bedeutenden Kosten, aufgewältigt, die Knochen gesucht und ausgegraben werden; dazu bedarf es des Wegräumens von Felsentrümmern und Schutt, der Erweiterung von engen Stellen, des Wegsprengens von Felsmassen, des Durchbrechens von Tropfstein-Pfeilern und Wänden, wo diese die Durchgänge versperren u. s. w. Mehre solche Arbeiten hat die königliche Bergbehörde in einigen Höhlen unseres Gebirges vornehmen lassen. Es sind dabei nicht unwichtige naturhistorische Resultate gewonnen worden.

Die Erscheinung der natürlichen Höhlen, welche ganz insbesondere im Kalksteingebirge häufig sind, von einem allgemeinen Gesichtspuncte aufgefasst, besteht wesentlich in Folgendem. Es sind mehr oder minder ausgedehnte leere Räume im festen Gesteine, bald mit nur Einer Oeffnung, bald mit mehren Aus- und Eingängen, welche meist am Abhange von Bergen zu Tage gehen. Die unterirdischen Gänge, welche die Höhlen und ihre zusammenhangenden Systeme bilden, ziehen sich oft eng zusammen, erweitern sich dann wieder, bilden grössere Kammern, selbst Hallen und domartige Gewölbe, Alles in unendlicher Veränderung und Mannigfaltigkeit; eben so theilen sie sich in Zweige oder Aeste, machen in diesen vielfache Windungen, welche wohl gar zu

Digitized by Google

einem der Hauptgänge des Höhlenraumes wieder zurückkehren; nicht minder gross ist die Abwechselung des Niveau's, welches die Gänge im Gebirge einnehmen; sie laufen streckenweise horizontal, steigen oft in die Höhe, senken sich aber auch wieder in die Tiefe, um in umgekehrter oder abweichender Reihenfolge der Veränderung sich weiter in das Gebirge auszudehnen. Kurz, die grössern Höhlen sind oft wahre Labyrinthe, in welchen man Ariadne's Fadens bedürftig seyn könnte, um sich überall zurecht zu finden. In vielen rinnen Wasser überall oder nur an einzelnen Stellen, in besondern Gängen und Kammern, von dem Gewölbe und den Wänden herab, fliessen auch wohl auf dem Boden als Bäche oder bilden an vertieften Puncten seeartige Ansammlungen, welche man nur mittelst Kähnen oder Brücken zu passieren vermag. Wo so die Höhlen feucht sind, wo die Wasserfäden vom Gewölbe herabträufeln, an den Wänden herunterlaufen, finden wir meist in ihnen die eigenthümliche Kalksinter- oder Tropfstein-Bildung, welche wesentlich zu ihrer überraschenden Eigenthümlichkeit und Schönheit beiträgt. Der Tropfstein erzeugt Ueberzüge der Decke, Wände und des Bodens der Höhlen von der schönsten, wahrhaft blendend weissen Farbe. Die Tropfsteine hangen in längern oder kürzern Zapfen von der mannigfaltigsten Abwechselung der Gestalt von der Decke herab, gleich denen, die eine fortwährend herunter träufelnde und zu Eis gefrierende Wassermasse bilden würde; auch der Boden trägt solche Zapfen in umgekehrter Lage, oder als auf ihrer Basis stehende Kegel und Pyramiden. Die Zapfen, welche von oben herab hangen, nennt man Stalaktiten, die umgekehrten Gebilde auf dem Boden heissen dagegen Stalagmiten. Die Bildung dieser

Digitized by Google

Tropfsteine schreitet in den Höhlen noch immer vor; nicht selten hat sie schon so zugenommen, dass Stalaktiten mit den in ihrer Lage entsprechenden Stalagmiten zu schönen und dicken, von dem Boden bis zur Decke reichenden Säulen vereinigt erscheinen, welche einzeln mitten in den Höhlengängen die natürlichen Gewölbe zu tragen scheinen. An Stellen, wo die Massenbildung des Kalksinters durch die Umstände vorzüglich begünstigt ist, sind auch wohl die Höhlengänge durch viele, nach der Richtung ihrer Breite zusammenfliessende Säulen und Pfeiler ganz versperrt, und sie müssen erst durchbrochen werden, wenn man die weitern Räume der Höhle zu durchforschen die Absicht hat. An den Seitenwänden der Höhlengänge gestaltet der, in seiner Dicke ungleichförmige Kalksinter Ueberzüge, welche das Ansehen von faltenreichen Draperien mit Franzen und Quasten gewinnen. Die phantastischten Formen werden durch die Tropfsteine hervorgebracht, solche, die im Stande sind, der Einbildung die mannigfaltigste Nahrung darzubieten, ihr ein reiches Spiel zu gestatten, dem man sich, im vollen Bewusstseyn der Täuschung, bei dem Besuche der Tropfstein-Grotten gern hingibt.

Um die urweltlichen Knochen zu suchen, muss man den Boden der Höhlen aufbrechen; gewöhnlich liegt unter der Kalksinter-Decke, wo sie vorhanden ist, eine Masse von Bruchstücken desselben Gesteins, worin die Höhle sich ausdehnt; es sind von der Decke und von den Wänden heruntergefallene Bruchstücke. Unter diesen befindet sich eine Lage von einer lehmartigen Erde, und in dieser sind die merkwürdigen Gebeine eingeschlossen. Auch gibt es Höhlen oder einzelne Abtheilungen in solchen, welche ganz mit Kalksinter, Lehmerde und Trümmern von Knochen erfüllt

Digitized by Google

sind. Ueberhaupt herrschen bei verschiedenen Höhlen wesentliche Unterschiede, wie die Knochen darin lagern und wie sie erhalten sind. Es soll dieses bei den rheinisch-westphälischen Beispielen näher erörtert werden.

In den geschilderten Thatsachen müssen wir eine ganze Reihe von Bildungs-Epochen erkennen, welche in verschiedene, weit aus einander gelegene Zeiten fallen. Die erste Bildung war die des Kalksteins, der die Höhlen umschliesst; er schlug sich nach und nach in horizontalen Schichten aus einem weit ausgedehnten Meere nieder, wovon die vielen, in ihren Arten heut zu Tage nicht mehr lebend vorhandenen Muscheln, Schnecken und andere organische Producte, welche wir in ihm versteinert finden, ein unwidersprechbares Zeugniss abgeben. In einer spätern Epoche wurden die horizontalen Schichten durch plutonische unterirdische Gewalten zu Gebirgen in die Höhe gehoben; denn das Meer ging nicht über die Berge, sondern die Berge erhoben sich über das Meer, wie der ausgezeichnete französische Naturforscher Elie de Beaumont in schlagender Beweisführung dargethan hat. Bei diesen Hebungen kamen die Kalksteinschichten aus ihrer Lage, sie wurden in eine mehr senkrechte Stellung erhoben, es entstanden Biegungen in denselben und dadurch Aufblätterungen, Spalten und Risse, und diese sind es, welche die Höhlen erzeugten. Ihr Umfang und ihre Ausdehnung entspricht der Grösse und der Zahl dieser zerstörenden Ereignisse. Wasserströmungen in diesen Räumen, Auflösungen und Auswaschungen an ihren Wänden trugen zu ihrer nach und nach erfolgten Erweiterung bei. Endlich traten grosse Fluthen ein, sie ersäuften die grossen Thiere, welche in den Höhlen ihre Wohnplätze seit langer Zeit genommen hatten,

Digitized by Google

oder sie führten auch Knochen mit der Lehmerde, welche sie jetzt umschliesst, von aussen in die unterirdischen Weitungen ein. Der Kalksinter oder Tropfstein, welcher sich noch stets fortbildet und die Höhlen im Innern wieder verengt, ist das jüngste Erzeugniss; die in die Höhlen durch Spalten und Risse von der Oberfläche des Gebirges eindringenden Wasser, welche Kohlensäure enthalten, sind im Stande geringe Theile des Kalksteins von den Wänden, die sie durchlaufen müssen, aufzulösen und mit sich fortzuführen. Diese Wasser lassen aber ihre aufgelöste kohlensaure Kalkerde gleich wieder fallen, wenn sie in den Höhlen angekommen sind und sich hier ihre überschüssige Kohlensäure verflüchtigt und die Wasser selbst theilweise verdunsten. Der Niederschlag, welcher sich dabei bildet, ist der reine kohlensaure Kalk, der in seiner neuen Form des Festwerdens den Kalksinter oder Tropfstein gestaltet. Er überzieht und verkittet alles, was seiner Erzeugung zur Unterlage in den Weg tritt, und daher incrustirte er nicht blos die Wände der Höhlen und die Ablagerungen der urweltlichen Knochen, sondern fährt auch noch fort, Knochen von neuern Thieren, die in den Höhlen ihren Tod gefunden haben, selbst Kunstsachen, welche in verschiedenen Zeiten von Menschen in die Höhlen gebracht worden sind, zu übersintern und mit den übrigen Steinmassen zu festen Körpern zu verbinden.

Manche Höhlen haben später zum Wohnplatze oder zum Schutze, auch wohl zur Grabstätte von Menschen gedient, und daher kann es nicht wundern, wenn man auch hin und wieder Menschenknochen darin findet, welche jedoch nie ursprünglich mit den Knochen der urweltlichen Thiere unmittelbar zusammen liegen. Mit diesen gleichzeitig existirte

Digitized by Google

der Mensch noch nicht. Ein sehr verdienstvoller Naturforscher sagt daher mit Recht: „Der Mensch, die Krone der Schöpfung auf unserer Erde, war das späteste ihrer Werke. Ihm gingen die Uebertreibungen der Vorwelt voraus, bis sich die Misstöne der Bildungen in die Harmonie seiner Gestalt auflösten.“ Man hat zwar auch Knochen von Menschen, durch Kalksinter zu einem Steinstück mit Knochen von urweltlichen Thieren verbunden, in Höhlen der Gegend von Lüttich gefunden; da aber die Höhlen oft in frühern Zeiten von Menschen schon durchwühlt worden sind und der Kalksinter sich noch immer fortbildet, so konnte es sich leicht ereignen, dass ein urweltlicher Thierknochen mit einem Menschenknochen zufällig zusammen gekommen und durch den Kalksinter zu einer zusammenhängenden Masse verkittet worden ist. Eine solche alleinstehende Zufälligkeit kann gegen die durch andere Thatsachen vielfach bewiesene Thatsache, dass das Menschengeschlecht nicht gleichzeitig mit den urweltlichen Thieren bestand, kein Zeugniss abgeben.

So vorbereitet wenden wir uns näher zum rheinisch-westphälischen Gebirge. Wo sich östlich von Düsseldorf die Berge schon in einiger Höhe aus der Rheinebene erheben, erscheinen bei Erkrath Kalksteinfelsen malerisch an der Oberfläche. Es ist der Anfang des grossen rheinisch-westphälischen Zuges des Kalksteingebirges, welches nördlich von Elberfeld und Barmen vorbeizieht, sich in der Nähe der letzten Stadt in zwei Arme theilt, von denen der südlichere, über Schwelm fortstreichende sich erst bei Hagen wieder mit dem nördlichen verbindet. Er überschreitet bei Limburg die Lenne, erreicht Iserlohn, zeigt sich schon aufgeschlossen im Hönnethal bei Balve, verändert hier seine Richtung und geht plötzlich nach

Digitized by Google

Süden, gewinnt endlich bei Neuenrade seine alte Richtung wieder, mit welcher er über Asseln bis über Allendorf hinaus fortzieht. Dort erleidet er eine Unterbrechung, denn es findet kein unmittelbarer Zusammenhang mit der grossen Kalkpartie von Brilon Statt. Erst dort, wo die Ruhr ihren anfänglich nördlichen Lauf in einen westlichen umändert, tritt östlich von Nuttlar der Kalksteinzug wieder auf, erreicht bei Brilon die grösste Ausdehnung und endigt erst bei Bleiwäsch und Bredelar. Dieser Kalksteinzug ist zuerst von dem Herrn Berghauptmann von Dechen auf geognostische Karten aufgetragen worden und gehört zu derjenigen Kalkstein-Formation, welche die neuere Geognosie mit dem Namen des devonischen Systems belegt. In diesem Kalksteinzuge liegen viele Höhlen. Von der Leuchtenburg, dem Rabensteine, der Feldhoferkirche zwischen Erkrath und Mettmann bis zu der Höhle am Bilsteiner Bach oder den nicht zugänglichen bei Alme, woraus starke Bäche hervorquellen, liegt wohl noch manche, die nicht zugänglich und geöffnet ist. Die grössern und bekannten sind die kleine und grosse Klutert, die Höhle in der Haspe zwischen Schwelm und Hagen, dann die von ihrem Untersucher und Beschreiber, Professor Becks in Münster, mit dem Namen Grürmanns-Höhle belegte bei Lethmate, die Sundwiger, Klusensteiner, Balver und Rösenbecker Höhlen. Vielleicht die grösste derselben ist die in zahlreichen Gängen verzweigte grosse Klutert bei Altenförde, in welcher aber bis jetzt noch keine urweltlichen Knochen gefunden worden sind. Am meisten Ruf haben die Höhlen zu Sundwig (die grosse Höhle und die Heinrichshöhle) erlangt, da sie sich nicht bloss durch ihre sehr bedeutenden Entwickelungen und die darin vorhandenen schönen und grossartigen Tropf-

Digitized by Google

steingebilde auszeichnen, sondern auch schon seit einer Reihe von Decennien genauer untersucht und die Fundstätten von vielen urweltlichen Thieren geworden sind, namentlich von Höhlenbären und Hyänen, besonders deren wohlerhaltenen Schädeln.

Eine andere sehenswerthe Merkwürdigkeit bei Sundwig ist ausserdem noch das sogenannte Felsenmeer, gelegen in einer tiefen Einsenkung des Bodens von einer halben Stunde Umkreis. Es ist eine seltsame Anhäufung von wild durch einander liegenden kolossalen Felsblöcken, den Resten eines uralten Bergbaues, aus welchem man die den Kalkstein durchsetzenden Eisensteinmassen ausgewonnen hat.

Die Höhlen, welche vorzüglich von der rheinischen Bergbehörde in den neuern Zeiten näher untersucht wurden, sind die zu Balve und zu Rösenbeck bei Brilon, beide im Regierungs-Bezirk Arnsberg.

Die Balver Höhle war vor längern Jahren nicht zugänglich. Seitdem hat man aber vor dem Eingange einen Platz von nicht unbedeutendem Umfange, den Schützenplatz, angelegt, und ist so zu der Entdeckung gekommen, dass das äussere Höhlengewölbe zu einer grossentheils ausgefüllten Höhlenerstreckung führe. Der gewölbeförmige Eingang der Höhle hat 57 Fuss Breite, der Schützenplatz vor ihm liegt etwa 35 Fuss über dem Thale der Hönne. Mit systematisch in der Höhle der Länge und der Breite nach angelegten Gräben hat man in der Höhle die Erdschichten, welche sie zum Theil ausfüllten, näher untersucht. Die breite Höhle besteht wesentlich in einem fast geraden Gange, an dessen Ende, unter stumpfen Winkeln, zwei schmale Seitengänge ablaufen. Die gerade Höhle mag bis zur festen Kalkstein-

Digitized by Google

sohle eine Höhe von 28 bis 35 Fuss haben. Die theilweise Ausfüllung derselben ist das Interessanteste. Sie hat sich als aus vier über einander liegenden Schichten von verschiedener Masse, welche sich ziemlich horizontal verbreiten, zu erkennen gegeben. Die erste aber ist nur einen Fuss dick, die zweite 4 bis 5 Fuss, die dritte 2 Fuss und die vierte 4 bis 8 Fuss, da sich die Sohle der Höhle gegen die Mündung senkt und daher die unterste Schicht nach dieser Richtung hin dicker wird. Die oberste Schicht besteht aus einer feinen dunkelschwärzlich grauen Erde, einer fetten Gartenerde ähnlich. Sie ist wahrscheinlich stark mit vermoderten Weichtheilen von Thieren vermischt und daher auch schon früher unter dem uneigentlichen Namen Asche von den Bewohnern der Gegend als Düngmittel benutzt worden. Sie enthält viele Knochen, aber, wie es scheint, keine von ausgestorbenen Thierarten. Aus dieser Schicht habe ich namentlich frische Röhrenknochen von einem Wiederkäuer, wahrscheinlich von einem Hirsche, gesehen, ferner Hirsch- und Rehgeweihe und Ochsenknochen, wovon mehre Fragmente die Spuren einer künstlichen Bearbeitung tragen; sie sind eingeschnitten, gebohrt, auch wohl theilweise polirt. Es sollen auch früher Menschenschädel, Gefässe von Thon (Urnen) und viele alte Münzen in der obersten Schicht gefunden worden seyn. Eine Silbermünze davon, welche sich jetzt in der Münzsammlung der Universität zu Bonn befindet, ist unter Kaiser Otto I. von der Stadt Köln geprägt, rührt also aus dem zehnten Jahrhundert her. Beweise genug für den frühern Aufenthalt von Menschen in der Höhle und für die Umwühlung ihrer obersten Schicht. Diese enthält auch, wie ebenfalls die drei tiefern Schichten, Gesteinstücke in

Menge, welche theils aus dem Kalksteine der Höhle selbst bestehen, theils aber fremdartige sind und nur von aussen in die Höhle gekommen seyn können. Die drei untern Schichten sind die Lagerstätten der Knochen von blos urweltlichen Thieren. Sie liegen in der zweiten Schicht in einer lehmartigen Erde, in der dritten wieder in einer dunkeln erdigen Masse, welche derjenigen der ersten Schicht ähnlich ist, und in der vierten abermals in einem Lehm, wie in der zweiten Schicht. Die Knochen sind selten ganz, meist etwas abgerollt, und ganze Schädel haben sich gar nicht gefunden. Die Knochen, welche sich in den drei untern Schichten gefunden haben, sind meist vom Höhlenbären; Mammuths-Backzähne sind ebenfalls sehr häufig; auch andere Knochen davon haben sich gefunden, ferner Zähne und Knochen von einer urweltlichen Rhinoceros-Art (*Rhinoceros tichorhinus*), von einer kleinen Hippopotamus-Art, von urweltlichen Pferden und Hirschen.

Die andere untersuchte Höhle führt den Namen Hohle Stein (vielleicht Hollenstein) und Hollenhohl. Die Hollen sollen Zwerge seyn, welche in den Bergen wohnen und wovon manche Sagen im Munde der Bewohner leben.

Sie liegt bei dem Dorfe Rösenbeck in der Bürgermeisterei Thülen, im Kreise Brilon. Das Innere der Höhle ist ein wahres Labyrinth von verschiedenen, nach mannigfachen Richtungen sich verzweigenden, bald weiten, bald engen, auf- und absteigenden Gängen. Die Sohle der Höhle ist an vielen Stellen mit grossen Kalkstein-Bruchstücken überschüttet, welche wohl zum grössten Theile von der sehr zerklüfteten Decke heruntergefallen sind. Unter diesen Kalkstein-Anhäufungen liegt der Höhlenlehm, und in diesem finden

Digitized by Google

sich, oft 5 bis 10 Fuss unter der Oberfläche der Gesteinhaufen, die fossilen Knochen ausgestorbener Thiere; ihre unmittelbare Umgebung besteht meist aus einem schwärzlichen, von verwesenen fleischigen Weichtheilen durchdrungenen Lehm, der noch einen unverkennbaren aasartigen Geruch bei der frischen Eröffnung seiner Lagerstätten verbreitet. An manchen Stellen sind die Kalkstein-Brocken, der Lehm und die Knochen von Kalksinter überzogen, zusammengebacken und durchdrungen. An andern Puncten ist dieses nicht der Fall, der Kalksinter fehlt, und die Knochen liegen bloss im Lehm unter den Kalksteinstücken. Fast überall stecken im Lehm und zwischen den Knochen, auch selbst in ihren Höhlungen, kleine scheibenförmige Bruchstücke von Kieselschiefer. Die Knochen und der Höhlenlehm finden sich meist an etwas vertieften Stellen. An sehr vielen Orten der Höhlengänge sind beide gar nicht vorhanden, und lange Strecken zeigen die entblösste, festanstehende Kalksteinsohle. Kalksteinsinter-Stalaktiten und Stalagmiten, so wie dergleichen Krusten auf dem Boden und Bekleidungen der Wände sind nur örtlich, hin und wieder aber sehr schön und ganze Kammern verzierend, vorhanden, was auch sehr erklärlich ist, da die Höhlenräume auf längere Erstreckungen ganz trocken sind und hier keine Wasser herabfallen. Die Sinterbildung geht aber an andern Stellen noch immer fort, und daher kann es nicht befremden, wenn man auch Knochen von Thieren der Jetztzeit, welche in der Höhle gelebt oder sich darin verkrochen haben, durch Kalksinter verbunden oder damit überzogen findet. An einem Puncte der Höhle fand sich eine Schicht von etlichen Linien Dicke, in welcher kleine Holzkohlen- und Kieselschiefer-Stückchen durch

Digitized by Google

den Kalksinter verbunden waren. An vereschiedenen Stellen der Räume, gerade an solchen, wo kein Kalksinter vorhanden ist, erscheinen die Sohle und die Wände überall oder nur an einzelnen Stellen geglättet, fast wie polirt, auch wohl mit rinnenartigen Vertiefungen, welche Erscheinungen ganz das Ansehen haben, als wenn sie durch Wasserströmungen in der Höhle hervorgebracht wären.

Die Knochen sind meist trefflich erhalten, nicht mürbe oder leicht zerbrechlich. Die Einhüllung in die Erde und der dadurch bewirkte Schutz gegen die Luft hat sie besonders conservirt. Sie haben überhaupt mehr von lokaler mechanischer Wirkung gelitten, als von chemischer. Die Kalksteinbrocken, welche von der Decke heruntergefallen sind und auf ihnen liegen, haben dort, wo der Höhlenlehm nicht Schutz genug darbot, die Knochen zerdrückt, zersplittert. Viele Knochen, so z. B. mehre Hyänenschädel, sind aber so gut erhalten, als wenn sie der Anatom für seine Sammlung präparirt hätte; von Abrollung findet sich keine Spur daran. Die Schädel liegen meist noch mit ihren Unterkiefern in ihrer natürlichen Lage zusammen. Die eigentlich alten Knochen sind niemals mit denjenigen vermischt vorgekommen, welche unverkennbaren Thieren der Jeztzeit angehören. Von folgenden alten Thieren haben sich die Knochen gefunden: vorzugsweise und zahlreich von der Höhlen-Hyäne und vom Höhlenbären, und zwar, ausser den ganzen Köpfen, auch wohl so ziemlich alle Knochen des Skeletts, wenn auch nicht ganz beisammen liegend; die Hyänen waren aber vorwaltend gegen die Bären; vom urweltlichen Rhinoceros (***Rhinoceros tichorhinus***) fanden sich nur einige Fragmente, vom Höhlen-Vielfrass Schädel und Stücke davon; vom Edelhirsch der Urwelt

Digitized by Google

Geweihe- und andere Knochenstücke, auch Knochenfragmente vom urweltlichen Biber, Zähne vom Pferde und Schweine dieser Epoche. Unverkennbar ist die Höhle in verschiedenen Zeiten bewohnt gewesen. Dieses beweist nicht bloss die bereits erwähnte Schicht von Holzkohlenstückchen, welche mit Kalksinter zusammen verbunden waren, und bei welcher selbst einige Fragmente von Menschenschädeln und Scherben von ganz grobem Töpfergeschirr vorgekommen sind, sondern auch einige andere beim Nachgraben in der Höhle angetroffene Kunstsachen. nämlich ein messingener römischer Schreibgriffel, mehres celtische oder germanische Schmuckgeräthe von Messing, gebackenem Thon und Bernstein, und endlich eine Silbermünze vom Jahr 1594 von der Königin Elisabeth von England.

In der Art der Höhlen-Ausfüllungen und insbesondere in dem Vorkommen der Knochen und der Erhaltung derselben finden sich wesentliche Verschiedenheiten zwischen der Höhle von Balve, mit welcher in dieser Beziehung die von Becks beschriebene Grürmanns-Höhle sehr überein kommt, und der Höhle von Rösenbeck; die lezte hat eine grössere Aehnlichkeit mit der berühmten Höhle von Sundwig. Auf solche Unterschiede, wie ich sie bei den erwähnten Höhlen herausheben will, hat schon früher mein College, Herr G. R.-R. und Professor Goldfuss, aufmerksam gemacht. Aus den Beschreibungen der Höhle zu Balve und der Grürmanns-Höhle ergibt sich auf die unverkennbarste Weise, dass die Knochen mit den Geschieben und dem Höhlenlehm hineingeschwemmt sind. Der sehr zerstörte Zustand der Knochen und ihr bruchstückweises Vorkommen beweist dieses namentlich. In der Rösenbecker-Höhle haben aber die Raubthiere, die Hyänen, Bären und Vielfrasse, gelebt, wenigstens dürfte dieses für die

Digitized by Google

Hyänen am sichersten anzunehmen seyn. Ihre Knochen sind gar zu gut, man kann sagen vollkommen erhalten und von der mit animalischen Theilen so stark geschwängerten Erde umgeben. Freilich finden wir keine ganzen Skelette zusammen, und dieses könnte uns für jene Annahme vielleicht etwas bedenklich machen. Ich denke mir aber den Hergang in folgender Weise. Viele Thiere konnten in der Höhle im Verlaufe von vielen Generationen schon gestorben seyn, und ihre Knochen in den Höhlenräumen umher liegen oder darin eingescharrt seyn. Knochen von andern Thieren, namentlich Pflanzenfressern, welche den Bewohnern der Höhle, den Fleischfressern, zur Nahrung gedient hatten, z. B. der Hirsche, Pferde, Schweine, Biber u. s. w., mochten auch in der Höhle zerstreut sich befinden. Hat man doch in vielen Höhlen, so besonders auch in der Sundwiger, Knochen gefunden, welche die deutlichsten Spuren der Eindrücke der Zähne der Fleischfresser zeigten und mehr oder weniger abgenagt und zerbissen waren. Lebende Hyänen, vielleicht auch Bären, hatten aber noch ihren Wohnplatz in der Rösenbecker-Höhle, wie die Fluth hereinbrach, bei welcher sie ihren Tod fanden. In der Sundwiger-Höhle waren in dieser Zeit und bei jener Katastrophe die Bären die vorzüglichsten, vielleicht selbst die ausschliesslichen Bewohner, welche umkamen.

Es ist natürlich und nachweisbar, dass aber auch Einschwemmungen fester Körper in die Höhlen von aussen hinein Statt fanden, daher die Bildung des Höhlenlehms, die Geschiebe darin und vielleicht auch manche Knochen, die in diesen Höhlen eben so eingeschwemmt seyn können, wie dieses bei dem ganzen Ausfüllungs-Inhalte der Balver- und der Grürmanns-Höhle zuverlässig geschehen ist. Die Cadaver der

ertrunkenen Hyänen und Bären mochten in den Rösenbecker- und Sundwiger Höhlen lange Zeit dem Processe der Fäulniss Preis gegeben gewesen seyn, ehe der allmählig sich bildende Höhlenlehm sie ganz einschloss, einhüllte. Die Wasserströmungen in den Höhlen, wovon die geglätteten und gefurchten Wände, die Verbreitung der Geschiebe u. s. w. Zeugniss geben, zerrissen die Knochen-Bänder der faulenden Thier-Cadaver und verbreiteten ihre einzelnen Knochen in die verschiedenen verzweigten auf- und absteigenden Kammern, worin wir sie gegenwärtig finden. Alle diese Hergänge sind so einfach, natürlich und nachweissbar in ihren hinterlassenen Spuren, dass es des Auffindens des in Gestalt und chemischem Bestande erkennbaren Hyänen-Darmkoths in der Höhle von Rösenbeck, wie es in der Hyänen-Höhle von Kirkdale in England und in einigen andern dieser unterirdischen Räume Statt gefunden hat, nicht noch bedarf, um anzunehmen, dass die Fleischfresser wirklich die Höhlen zu Rösenbeck und Sundwig bewohnt haben. Weitere Nachsuchungen würden vielleicht auch in der Rösenbecker-Höhle, welche in allen ihren Windungen noch nicht vollkommen erforscht seyn dürfte, noch Anhäufungen der Excremente der Hyänen entdecken lassen, obgleich die genaue Aufmerksamkeit darauf einen Fund von diesem *Album graecum* hier noch nicht veranlasst hat.

Nach dem allgemeinen Gange der Natur ist es nicht auffallend, aber doch interressant, nachzuweisen, dass die Thiere der Urwelt schon an Knochenkrankheiten gelitten haben. Herr Geh. Medicinalrath Prof. v. Walther hat eine Abhandlung über das Alterthum der Knochenkrankheiten geschrieben, in welcher er aus eilf Exemplaren von Höhlen-Bärenknochen aus der Sundwiger-Höhle, die sich jezt in der anato-

Digitized by Google

mischen Sammlung zu Bonn befinden, den Beweis führt, dass daran alle gewöhnlichen Formen von Knochenkrankheiten vorkommen, gerade so wie wir sie heut zu Tage noch bei Menschen antreffen.

Es ist bereits vorstehend mehrfach angedeutet, dass die urweltlichen Thiere, wenn sie auch Gattungsähnlichkeit mit Geschöpfen der heutigen Erdperiode haben, doch in der Art von diesen wesentlich verschieden sind. So war z. B. die Höhlen-Hyäne in vielen Eigenthümlichkeiten des Knochenbaues von den beiden jezt noch lebendigen Hyänen-Arten, der gefleckten und der gestreiften, wesentlich verschieden; ein Gleiches gilt für den Höhlen-Bär in der Vergleichung mit den noch lebendig existirenden Bären-Arten, auch war er um ein Fünftel bis ein Drittel grösser, als die heutigen amerikanischen Bären; das Mammuth hatte bedeutend abweichende Formverhältnisse gegen die beiden bekannten Arten der Elephanten, des asiatischen und des afrikanischen, wie alles dieses der grosse Anatom Cuvier in seinen meisterhaften Vergleichungen der Thierknochen gezeigt hat. Das naturhistorische Museum der Rhein-Universität enthält eine reiche Sammlung von urweltlichen Thierknochen aus den rheinisch-westphälischen und andern Höhlen.

Wir, die Menschen, können uns glücklich schätzen, nicht in den Epochen jener gewaltigen Natur-Katastrophen, nicht gleichzeitig mit jenen thierischen Ungethümen gelebt zu haben, welche damals, nach den Resten ihrer Knochen zu urtheilen, in ungeheurer Zahl unsere Gegenden bewohnten. Wie würde in jener Zeit dem Menschengeschlecht in der vielfachsten Weise der gänzliche Untergang gedroht gewesen seyn! Der Mensch war daher erst auf eine Periode der Erde hingewiesen, wo das Gleichgewicht ihrer Naturkräfte sich schon bedeutend hergestellt hatte.

Digitized by Google

Die Erdbeben.

> **Die thätigen Vulkane sind als Schutz- und Sicherheitsventile (gegen Erdbeben) für die nächste Umgegend zu betrachten. Die Gefahr des Erdbebens wächst, wenn die Oeffnungen der Vulkane verstopft, ohne freien Verkehr mit der Atmosphäre sind.**
>
> **A. v. Humboldt.**

Glücklicher Weise bietet uns die Erderschütterung, welche am 29. Juli 1846 vorzüglich das Gebiet des Rhein-Stromes betroffen hat, keine Veranlassung dar, zur Begründung der Analogie dergleichen Ereignisse in der Geschichte aufzusuchen, welche fürchterlich zerstörend auf die Oberfläche der Erde eingewirkt, Städte und ganze Landschaften umgeworfen und Tausende von Menschenleben hingeopfert haben. Solche Erinnerungen haben uns die Zeitungen jüngst schon reichlich aufgetischt, freilich oft genug unrichtig und mangelhaft; die eigentlichen Erdbeben-Chroniken, wie wir deren mehrere besitzen, besonders diejenige des trefflichen Naturforschers von Hoff *, hätten für eine solche Absicht mit mehr Glück benuzt werden können. Dieses wollten wir nur gelegentlich

* Chronik der Erdbeben und Vulkan-Ausbrüche mit vorangehender Abhandlung über die Natur dieser Erscheinungen, zwei Theile. Gotha 1840—41.

Digitized by Google

andeuten, denn unser Zweck selbst ist ein ganz anderer, nämlich der: die naturhistorischen Phänomene der Erdbeben im Allgemeinen leicht fasslich zu schildern und sie, so weit der heutige Standpunkt der Wissenschaft es gestatten will, in ihren Ursachen zu deuten. Die Worte von A. von Humboldt, welche wir dieser Mittheilung vorgesezt haben, beabsichtigen hier von vorn herein hervorzuheben, dass auch wir den Causal-Zusammenhang der Erdbeben mit vulkanischen Wirksamkeiten unbedingt anerkennen; sie sollen zugleich daran erinnern, dass wir dem genannten grössten Naturforscher unserer Zeit die werthvollsten Aufschlüsse über das Wesen der Erdbeben verdanken.

Erdbeben, Erderschütterungen sind Bewegungen, Schwingungen des festen Theiles der Erde, welche sich an ihrer Oberfläche und daher auch an den Wassermassen, welche jene bedecken, in einer grösseren, mehr oder weniger ausgedehnten Räumlichkeit zu erkennen geben. Der oben angedeutete Causal-Verband der Erdbeben mit vulkanischen Wirksamkeiten spricht es schon aus, dass diese Erschütterungen von Innen aus sehr grosser Tiefe nach der Oberfläche wirken, folglich ganz locale Erscheinungen, welche ebenfalls eng begränzte Erschütterungen eines Oberflächen-Gebiets veranlassen können, wie sogenannte Erdfälle und Bergfälle oder Bergschlüpfe, den eigentlichen Erdbeben nicht beigeordnet werden dürfen. Ein Erdfall wird bedingt durch das Einsinken des festen Erdbodens; er kann ein Erdbeben begleiten, wenn bei einem solchen die feste Decke eines unterirdischen Höhlenraumes einstürzt; an und für sich ist er aber von den Erdbeben unabhängig und entsteht auch oft ohne ein solches, nämlich wenn Substanzen (wie z. B.

Steinsalz) in der Erdrinde vom Wasser aufgelöst oder auch nur ausgewaschen worden und die Decke der dadurch entstehenden Höhlen der Schwere nicht mehr genugsamen Widerstand darbietet. Eben so unabhängig von Erdbeben sind die Bergfälle oder Bergschlüpfe, nämlich diejenige Erscheinung, dass ein Theil eines Berges sich von dem Ganzen losreisst und herabstürzt, oder auf einer geneigten oder gar erweichten Gebirgsschicht nach einer tieferen Stelle herabrutscht. Bergfälle und Bergschlüpfe können auch durch Erdbeben begünstigt werden; sie sind dann nur Wirkungen ähnlicher Art, wie es der Einsturz eines Gebäudes bei einem Erdbeben seyn kann.

In Ländern, wo Erdbeben häufig sind, z. B. in Süd-Italien, unterscheidet man bei den rasch auf einander folgenden Schwingungen derselben drei verschiedene Arten, nämlich erstens horizontale oder undulatorische. Es sind die gewöhnlicheren, meist die minder zerstörenden und namentlich auch diejenigen, welche bei uns im Rheingebiete vorzukommen pflegen; dieser Art hat auch offenbar das Erdbeben vom 29. Juli 1846 angehört. Der beste Vergleich dabei möchte wohl derjenige seyn, dass die Erdoberfläche wogend sich so bewegt, als bestehe die dicke Erdrinde aus einer festen, aber etwas elastischen Masse, welche über einer, starke Wellen werfenden Flüssigkeit ausgebreitet ist. Nicht so sehr die Grösse und die Geschwindigkeit der Schwingungen, als vielmehr die Unregelmässigkeit derselben in der Bewegung scheint vorzüglich das Zerstörende der Erdbeben zu bedingen. Manche sehr heftige Erdbeben haben nur wenig nachtheilige Wirkungen erzeugt, während leichtere Erdbeben oft grosse Verheerungen anrichteten. Die zweite Art

Digitized by Google

ist die succussorische oder aufstossende, senkrechte. Sie wirkt minenartig und schleudert das Erdreich und die Gegenstände auf demselben in die Höhe.

A. v. Humboldt ist es oft bei Erdbeben so vorgekommen, als wären die beiden ersten Arten von Schwingungen gleichzeitig vorhanden. Die dritte Art der Erdbeben sind die rüttelnden mit unregelmässigen Bewegungen; sie gehen in rotatorische, wirbelnde oder drehende über, wenn die Bewegung kreisförmig wird und Gegenstände auf der Oberfläche ein mehr oder minder grosses Kreis-Segment beschreiben. Schwingungen dieser Art kommen nur bei den grössten und heftigsten Erdbeben vor; sie sind am meisten verwüstend. A. von Humboldt sagt davon: „Umwenden von Gemäuer, Umsturz, Krümmung von vorher parallelen Baumpflanzungen, Verdrehung von Aeckern, die mit verschiedenen Getreidearten bedeckt waren, sind bei dem grossen Erdbeben von Riobamba in der Provinz Quito (4. Februar 1797), wie bei dem von Calabrien (5. Februar — 28. März 1783) beobachtet worden. Mit dem lezten Phänomen des Verdrehens oder Verschiebens der Aecker und Culturstücke, von welchen gleichsam eines den Platz des andern eingenommen, hängt eine translatorische Bewegung oder Durchdringung einzelner Gebirgsschichten zusammen. Als ich den Platz der zerstörten Stadt Riobamba aufnahm, zeigte man mir die Stelle, wo das ganze Hausgeräthe einer Wohnung unter den Ruinen einer anderen gefunden worden war. Das lockere Erdreich hatte sich wie eine Flüssigkeit in Strömen bewegt, von denen man annehmen muss, dass sie erst niederwärts, dann horizontal und zulezt wieder aufwärts gerichtet waren. Streitigkeiten über das Eigenthum solcher viele Hundert Toisen weit fort-

Digitized by Google

geführten Gegenstände sind von der *Audiencia* (dem Gerichtshofe) geschlichtet worden."

„Die Grösse der fortgepflanzten Erschütterungswellen wird an der Oberfläche der Erde nach dem allgemeinen Gesetze der Mechanik vermehrt, nach welchem bei der Mittheilung der Bewegung in elastischen Körpern die lezte, auf einer Seite frei liegende Schichte sich zu trennen strebt." Diese Worte A. von Humboldt's erläutern wir hier durch das bekannte mechanische Experiment, dass von einer Reihe fest neben einander liegender Billard-Kugeln, wenn die erste Kugel angestossen wird, sich nur die lezte, an einer Seite frei liegende von der Stelle bewegt. Mit in diesem Verhältnisse mag es auch beruhen, dass Erdbeben oft in tiefen Bergwerken unter einer erschütterten Oberfläche nicht bemerkt werden, wie solches später durch Beispiele belegt werden soll.

Es ist bei Erdbeben vielfach beobachtet worden, dass in einer Stadt oder in einer eng begränzten Gegend einzelne Punkte, Kirchen, Häuser und dergl., stark und andere wenig oder gar nicht erschüttert worden sind, und solche Beobachtungen sind auch bei dem Ereignisse vom 29. Juli 1846 vorgekommen. Bei dem schrecklichen Erdbeben in Calabrien vom Jahre 1783 wurden die an dem granitischen Hügelgehänge liegenden Gebäude weniger zerstört, als diejenigen, welche auf der Ebene und am Hafen erbaut waren. Im Ganzen genommen sind schon Unregelmässigkeiten bei den Schwingungen durch die Verschiedenheit der unter der Oberfläche liegenden Gebirgsmassen zu erwarten; aber die Schwingungen werden auch auf der Oberfläche ihre Knoten-Punkte haben müssen, wie bei den bekannten Chladni'schen Klangfiguren, wobei der auf die Glasscheiben gestreute Sand

Digitized by Google

an gewissen Punkten sich wegbegibt und auf anderen, mehr oder ganz ruhenden sich ansammelt. Beobachtungen, in Bergwerken angestellt, haben Resultate geliefert, welche dafür sprechen, dass es auch solche ruhende Schwingungsknoten im Innern der Gebirgsmassen bei Erdbeben geben muss, so wie andere Erfahrungen, dem früher erwähnten allgemeinen Gesetze der Mechanik entsprechend, beweisen, dass schwächere Erdbeben-Schwingungen, entfernt von dem eigentlichen Heerde sich nur noch nahe der Oberfläche bemerklich machen. Bei dem Erdbeben in Schweden (Nov. 1823) hat von den vielen in den Gruben arbeitenden Bergleuten, welche sich in den tiefen Punkten der Bergwerke befanden, kein einziger von den Erschütterungen etwas bemerkt; diejenigen aber, welche gerade auf den Fahrten (Leitern) waren, um aus- oder einzufahren, empfanden eine so starke Erschütterung, dass sie nicht anders glaubten, als die Fahrten würden mit ihnen zusammenbrechen. Dagegen geschah es (1812) zu Marienberg im Erzgebirge, dass die Bergleute in den Gruben eine starke Erschütterung spürten, aber auf der Oberfläche war nichts bemerkt worden. Interressanter sind indess die Beobachtungen bei dem belgisch-niederrheinischen Erdbeben vom 23. Februar 1828. Dasselbe zeigte seine hauptsächlichste Kraftäusserung in Belgien und wurde in seiner weiteren Verbreitung vom Centrum, wohl dem Sitze des Heerdes, immer schwächer verspürt. Gegen jenes Centrum seiner Ausbreitung, in den Steinkohlen- und Bleigruben von Lüttich und Sclayen, wurde es sehr stark empfunden, aber nicht in den Bergwerken, welche in dem von jenem Mittelpunkte entfernteren Erschütterungskreise liegen; in den tiefen Steinkohlengruben der Gegend von Aachen und Eschweiler, im Bleiberge bei

Digitized by Google

Commern und in den Lommersdorfer Eisensteingruben in der Eifel, wie nicht minder in den Braunkohlengruben auf der Hardt bei Bonn hat man keine Spur von dem Erdbeben bemerkt, und in den zahlreichen Steinkohlengruben in den Bergamts-Bezirken Essen und Bochum, wo sich vielleicht 1000 Mann in den Bergwerken befanden, hat auch Niemand ausgemittelt werden können, der irgend eine Spur der Erderschütterung bemerkt hätte. An diesen Orten war sie aber überall auf der Oberfläche empfunden worden.

Die Erdbeben pflanzen sich theils in linearer Richtung fort, theils in Erschütterungskreisen oder grossen Ellipsen, in welchen sich die Schwingungen oder Wellen mehr oder minder regelmässig concentrisch um einen gemeinsamen Mittelpunkt verbreiten, in der Weise etwa, wie die Wellen auf der Oberfläche eines Wasserspiegels, welcher durch einen Steinwurf erschüttert worden, oder wie die Erschütterungen in den Umgebungen des Explosionspunktes einer Mine sich fortpflanzen. Viele Beispiele von solchen centralen Erdbeben lassen sich nachweisen, und namentlich gehört dahin auch das grosse Erdbeben von Lissabon vom 1. November 1755, dessen Mittelpunkt der volkreichen Hauptstadt unglüklicher Weise sehr nahe lag; denn gleichzeitige Beobachter erzählen, dass die an der Mündung des Tajo bemerkten heftigen Stösse zu Colares sehr deutlich von Lissabon herkommend bemerkt wurden, noch bevor man von der Katastrophe der Hauptstadt etwas erfahren hatte; auf den Azoren (Madeira) erschien diese Erschütterung von N. her, in den Antillen und an den Küsten des mexicanichen Meerbusens von NO., in England ward zuerst sehr deutlich die Südküste und diese auch bei Weitem am stärksten erschüttert, nur in der Schweiz

Digitized by Google

zeigten sich Unregelmässigkeiten, es gingen die Stösse nach sehr verschiedenen Richtungen. Die Alpenkette mag hier verändernde Einflüsse geübt haben. Bei manchen kleinen und schwächeren Erdbeben lässt sich die centrale Verbreitung in dem Erschütterungskreise sehr schön nachweisen. Dahin gehören namentlich diejenigen Erdbeben, welche wir wegen ihres Centralpunktes Laacher-See-Erdbeben nennen möchten; sie kommen verhältnissmässig häufig vor, und aus den jüngern Zeiten können wir deren vier, in der Zeit nahe zusammenliegende, anführen (17. December 1834, Mitternacht vom 24. auf den 25. Januar 1840, 22. März 1841 und 13. Oktober 1842). Sie verbreiten sich vorzüglich auf die landräthlichen Kreise Mayen, Coblenz und Neuwied und auch wohl auf angränzende Theile des Kreises Ahrweiler. Die Ausdehnung ist ziemlich kreisförmig um das Centrum, und die Wirkungssphäre dieser verschiedenen Erdbeben haben sich fast immer ziemlich genau gedeckt. Bei der Anführung dieser Erdbeben kann man die Bemerkung nicht unterdrücken, dass ein so häufiges Wiederholen derselben Erscheinung in derselben verhältnissmässig engbegränzten Gegend, wovon auch noch mehrere ältere Beispiele nachweisbar seyn möchten, wohl keine gewöhnliche Zufälligkeit seyn kann, sondern vielmehr auf ein gemeinsames Causal-Verhältniss hindeutet. Die ehemaligen vulkanischen Thätigkeiten in der Gebirgsgruppe des Laacher See's, welche sich auch in ihren Nachwirkungen in den vielen Mineralquellen und Gas-Exhalationen zu erkennen geben, scheinen also sich selbst zuweilen noch bis zu schwachen Erschütterungen des Bodens steigern zu können.

Das Erdbeben vom 29. Juli 1846 hatte einen ausgezeichnet centralen Charakter. Die Karte, welche der sehr

Digitized by Google

ausführlichen Abhandlung: „Das Erdbeben vom 29. Juli 1846 im Rheingebiet und den benachbarten Ländern, beschrieben und in seinen physikalischen Verhältnissen untersucht, nebst Nachrichten über diejenigen Erdbeben, welche jenem in nahe liegender Zeit vorhergegangen und gefolgt sind, von J. Nöggerath" beigefügt ist, zeigt dieses auf die unverkennbarste Weise. Der Erschütterungskreis dieses Erdbebens hat einen Radius von 35 Meilen, dessen Centrum in die Gegend von S. Goar am Rhein fällt, in welcher die Erschütterungen am stärksten verspürt worden sind. Die äussersten Grenzen liegen gegen Westen bei La Hamaide in der Gegend von Ath in Belgien, gegen Norden in der Nähe der Grenze des Regierungs-Bezirks Münster, gegen Osten bei Coburg und gegen Süden bei Freiburg im Baden'schen. Nach den Beobachtungen ist das Erdbeben zwar nicht innerhalb des Kreises südöstlich von einer Linie, welche von Freiburg über Stuttgart nach Würzburg und Coburg reicht, verspürt worden. Aber in diesem Raume liegt die rauhe oder schwäbische Alp vor; wahrscheinlich hat es sich gegen diesen Gebirgszug hin aus gehoben, da es sich überhaupt sehr oft ereignet, dass Erdbeben über bedeutende Gebirgsketten nicht hinübersetzen. Eben so fehlt an dem südwestlichen Theile des Kreises ein Stück, in welchem das Erdbeben nicht verspürt worden ist. Hier liegt die französische Juraformation vor, welche ein gleiches Hinderniss dargeboten haben mag. Endlich hat sich auch gegen Nordwesten der Erschütterungskreis nicht ganz ausgebildet; es ist hier in einer bedeutenden Strecke das Erdbeben nicht beobachtet worden, welche noch in die Kreislinie mit dem Radius von 35 Meilen fällt. Die Ebenen von Belgien und Holland fallen in

diesen Raum, der seine Erklärung darin finden wird, dass Erdbeben nur selten in Flachländern mit aufgeschwemmtem lockerm Boden sich verbreiten. Man kann Holland überhaupt als ein Land bezeichnen, welches nur sehr selten von Erdbeben heimgesucht wird.

Sehr häufig ist aber auch die Fortpflanzung der Erdbeben anstatt central linear, und nicht selten zeigen sich von einem centralen Erschütterungskreise weit auslaufende Erstreckungen nach gewissen Richtungen und Linien, und zwar sind es gewöhnlich die Gebirgsketten und die Flussthäler, welche in dieser Beziehung einen sehr bemerkbaren Einfluss ausüben. Die Gebirgsketten sind selbst, wie die neuere Geologie in der evidentesten Weise lehrt, durch Aufbersten der Erdrinde, durch Erhebungen, veranlasst von vulkanischen Kräften, entstanden, und so sehen wir auch gegenwärtig noch die unbedeutenden Nachklänge der früheren vulkanischen Actionen, die Erdbeben, denselben Richtungen folgen. Es zeigt sich z. B. die linienartige Verbreitung im grossartigsten Maasstabe in den Aequatoral-Gegenden America's. Mit den Worten des verewigten trefflichen Geologen Fr. Hoffmann glauben wir dieses am kürzesten ausführen zu können; er sagte: „Dort gibt es hauptsächlich zwei Gebirgslinien, welche den Wirkungen der verheerenden Erdbeben-Katastrophen in mehrfach wiederholten Zeiträumen unterworfen erscheinen: die eine ist das Gebiet jener mächtigen Cordilleren-Kette, welche in der Hauptrichtung von S. nach N. (oder von SSO. nach NNW.) von Chili durch Peru an der Küste mit mehrfach verändertem Charakter bis weit über Mexico hinaus fortsezt; die andere dagegen ist der Seitenzweig dieses grossen Gebirges, welcher in nahe darauf recht-

winkeliger Richtung mit der Insel Trinidad anfängt und von dort aus längs den Küsten von Neu-Andalusien, Venezuela, Caracas nach Neu-Granada reicht und den A. von Humboldt mit dem Namen der grossen Küstenketten von Venezuela belegt hat. Aus beiden Gebieten sind uns genaue Beschreibungen von furchtbaren Erdbeben-Katastrophen bewahrt, und wir dürfen nur an die in der Geschichte der Erdbeben so folgereichen Namen von Lima, Callao, Riobamba, Quito, Pasto, Cumana, Caracas erinnern, bei deren Erschütterungen zuweilen bis 10,000 Menschen auf einmal den Tod fanden. Von allen diesen Erdbeben ist es sicher und deutlich erwiesen, dass sie nicht nur in ihren Hauptwirkungen auf das Gebiet dieser Bergketten und deren muthmassliche Verbindungen mit den Antillen beschränkt waren, sondern dass sie auch genau den Richtungen derselben, und zwar insbesondere an den Küstenrändern, gefolgt sind." Das belgisch-niederrheinische Erdbeben vom 23. Februar 1828 war ein centrales und lineares zugleich. Seinen stärksten Erschütterungskreis hatte es in einem Distrikte links der Maas, worin Ath, Mons, Wavre, Löwen, Tervueren, Tirlemont, Jodoigne, Hainaut, Perwez, Namur, Vezin, Sclayen, Andenne, Huy, Crehen, S. Trond, Tongres, Waremme, Seneffe, Ans, Lüttich und Maestricht liegen. Aber in ablaufenden langen Streifen hat es sich von den entferntesten schwächeren Erschütterungskreisen in die Flussthäler der Maas, des Rheines und der Mosel verbreitet. Im Rheinthale reicht es von Nymwegen bis über Coblenz hinauf, und von hier im Moselthale bis nach Trier.

A. von Humboldt bemerkt dass sich die Erschütterungskreise in Folge eines einzigen sehr heftigen Erdbebens

Digitized by Google

erweitern. So war z. B. bei den fast ununterbrochenen Undulationen des Bodens in den Flussthälern des Missisippi, des Arkansas und des Ohio von 1811 bis 1813 das Fortschreiten von Süden nach Norden sehr auffallend. „Es ist, als würden unterirdische Hindernisse allmählig überwunden; und auf dem einmal geöffneten Wege pflanzt sich dann die Wellenbewegung jedes Mal fort.“

Sehr selten gehen die Erdbeben quer über bedeutende Bergketten, wie dieses schon oben bemerkt wurde, am seltensten wohl über die Schweizer-Alpen.

Im Allgemeinen ist es erfahrungsmässig, dass die Erdbeben sich in jeder Gebirgsart, aus welcher die Schichten und Massen der Erdrinde bestehen, fortpflanzen; sogar der lockere Aluvial-Boden von Holland ist von ihnen nicht ganz verschont geblieben. Indess wird gewiss die Fortpflanzung durch die mechanische Structur der Gebirgsarten modificirt und in gewissen Fällen früher aufgehoben als es bei andern Verhältnissen des Zusammenhanges der Gesteinmassen geschieht. Die norddeutsche Ebene, welche nur aus locker über einander geschütteten Gebirgsarten gebildet ist, gibt uns davon ein sehr auffallendes Beispiel; denn nur höchst selten sind in dem Innern derselben schwache Erdbeben bemerkt worden, wenn auch dieselben nach allen Seiten hin in den ihr zunächst liegenden Bergländern, in Skandinavien, England, am Harz, im Erzgebirge, in Russland u. s. w. auftreten. Sehr richtig sagt daher Fr. Hoffmann: „Ein Stoss muss sich weit leichter in einer homogenen und dichten, mehr oder weniger elastischen Masse fortpflanzen, als wenn dieselbe vielfach von leeren Zwischenräumen und Spalten unterbrochen oder gar so in ihrem Innersten überall ungleichförmig und

Digitized by Google

aufgelockert ist, dass nach keiner Richtung hin nur eine Spur von Homogenität Statt findet."

An diesen Gegenstand schliesst sich die von den Alten, von ARISTOTELES, PLINIUS und SENECA, vielfach vorgetragene Ansicht an, dass natürliche und künstliche Höhlungen, Grotten, Steinbrüche und Brunnen die über ihnen befindlichen Gebäude vor den Erschütterungen bewahren oder deren Wirkungen doch in einem hohen Grade vermindern sollen. Bei der Anlage des Capitols gruben daher die Römer tiefe Brunnen in den capitolinischen Hügel, und dieser Theil von Rom soll niemals von Erdbeben gelitten haben. Man rühmt noch heute in Italien viele Anlagen von tiefen Brunnen als treffliche Schutzmittel gegen die Wirkungen der Erdbeben; Neapel soll vor jenen Verheerungen besonders dadurch gewahrt werden, dass sein Boden seit alten Zeiten von einer unzählbaren Menge von Wasserleitungen, Cisternen, Abführungs-Canälen alten Steinbrüchen u. s. w. unterminirt worden und dadurch der Zusammenhang der Oberfläche unterbrochen ist. Man hat in Neapel auch bei der Bauart der Häuser und Denkmäler mehrfach auf diesen Umstand Bedacht genommen, und einige der ansehnlichsten Paläste dieser Stadt, das königliche Schloss, der Palast von Capo di Monte, der Palast des Duco di Cassano Serra, des Prinzen di Stigliano, sind über mehr oder minder grossen Höhlungen auf Pfeilern und Gewölben erbaut, welche sich bis jetzt als ein gutes Schutzmittel bewährt haben. Eben so soll es mit dem Obelisken des heiligen JANUARIUS der Fall seyn, welcher auf einem tiefen Brunnen erbauet ist. Aehnliche Ansichten, auf Erfahrungen gegründet, bestehen in Persien, in Südamerika u. s. w. Die Möglichkeit eines solchen Schutzmittels kann allerdings

Digitized by Google

nicht geläugnet werden; wie weit und unter welchen Umständen es aber wirkt, möchte allerdings schwer zu bestimmen seyn. Durch tief niedergehende Oeffnungen der Oberfläche können die Schwingungen derselben vermindert werden. Bohrt man doch Löcher in Glocken und andere metallene Klanginstrumente, um sie vor dem Zerspringen, Bersten zu schützen oder um bereits darin vorhandene Sprünge vor dem Weitereinreissen zu bewahren.

Nach A. von Humboldt beträgt die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit der Erdbeben meist fünf bis sieben geographische Meilen in einer Minute. Bei einer so grossen Geschwindigkeit hält es sehr schwer, besonders bei Erdbeben, welche keine sehr grosse Ausdehnung besitzen, Berechnungen über die Zeiten der Fortpflanzung anzustellen. Dieses wird durch den Umstand sogar meist ganz unmöglich, dass die Uhren gewöhnlich sehr verschieden gehen. Bei dem Erdbeben vom 29. Juli 1846 ist indess doch eine Berechnung der Erdbeben-Geschwindigkeit, nach der Benutzung von sehr vielen Materialien, aus welchen die glaubwürdigsten Zeitangaben ausgewählt wurden, mit einer ziemlichen Zuverlässigkeit des Resultates, möglich gewesen. Diese Berechnung hat die Geschwindigkeit für die Minute zu 3,739 geographischen Meilen festgestellt. Es durchlief sonach das Erdbeben in einer Minute 1376 Pariser Fuss, eine Schnelligkeit, welche die des Schalles in der Luft bei 0° R. um 357 Fuss übertrifft, von der Geschwindigkeit des Schalles im Wasser aber um nahe 3000 Fuss übertroffen wird. Nach Kant soll das Erdbeben von Lissabon nur 15 Minuten Zeit gebraucht haben, um die etwa 295 geogr. Meilen lange Strecke zwischen Lissabon und Glückstadt an der Elbe zu durchlaufen. Dies

Digitized by Google

gibt 19,6 Meilen für die Minute, welche Geschwindigkeit um 16 Meilen die für das Erdbeben vom 29. Juli 1846 ermittelte Schnelligkeit übertreffen würde. Es ist sehr zu vermuthen, dass bei den KANT'schen Zeit-Elementen irgend Irrungen vorgekommen sind. Indess wäre es zu wünschen, dass über diesen Gegenstand noch fernere und genauere Beobachtungen gemacht würden, da man diese Seite unseres physikalischen Wissens noch keineswegs für abgeschlossen halten kann.

Die Dauer der Erdbeben-Stösse ist ausnehmend gering, meist nur wenige Secunden; gewöhnlich wird sie, bei der Ungewohntheit, kleine Zeittheile und gar unter sehr überraschenden Umständen abzuschätzen, zu gross angeschlagen. Die meisten verheerenden Erdbeben sind nur sehr kurz gewesen, und fast könnte es scheinen, dass die Stärke der zerstörenden Wirksamkeit der Erdbeben mit der Dauer der Stösse in einem umgekehrten Verhältnisse stände. So wurde z. B. die Stadt und Provinz Caracas durch drei kräftige Stösse, deren jeder etwa drei bis vier Secunden anhielt, zerstört. Das Ganze drängte sich in den Zeitraum von noch nicht einer Minute zusammen, welche mehr als 20,000 Menschen das Leben kostete. Bei dem Erdbeben von Lissabon dauerte die ganze Haupterscheinung etwa 5 Minuten; der erste Stoss, welcher die grossen Kirchen umwarf, hielt etwa fünf bis sechs Secunden an, und diesem folgten dann nach einigen Minuten blitzschnell zwei andere, welche die Zerstörung vollendeten.

In vielen Fällen wiederholen sich die Erdbeben-Thätigkeiten, wenn sie einmal angeregt sind, in kurz auf einander folgenden Epochen, und oft äussern sie sich alsdann mit veränderter Stärke von einem Punkte des Erschütterungs-

Digitized by Google

kreises gegen den andern; so wären Anregungen, Centralpunkte neue Heerde an Orten entstanden oder eröffnet, wo sie früher nicht waren. Das Erdbeben in Calabrien, welches sich über 65 geographische Quadrat-Meilen verbreitete, fing am 5. Februar 1783 an und endigte erst im Jahre 1786. Im ersten Jahre zählte man 949 Stösse und darunter 501 sehr starke, im zweiten 151 und darunter 98 der heftigsten. Als am 21. October 1766 Cumana von einem furchtbaren Erdbeben heimgesucht und in wenigen Minuten zertrümmert wurde, blieb die Erde nachher noch vierzehn Monate lang in fast ununterbrochenem Erzittern. Fast von Stunde zu Stunde folgten neue Stösse, und die unglücklichen Bewohner, welche diese ganze Zeit unter freiem Himmel gelebt hatten, wagten es erst wieder Hand an den Aufbau ihrer Häuser zu legen, als die Erschütterungen sich nur noch von Monat zu Monat wiederholten. Die Haupt-Katastrophe des Lissaboner Erdbebens war zwar am 1. November 1755 vollendet, aber die auf den Feldern gelagerten Einwohner zählten noch bis zum 18. November 22 mehr oder minder starke Stösse und noch am 9. December erfolgte ein sehr heftiger Stoss, welcher an Stärke dem ersten wenig nachgab. Nach einer sehr glaubwürdigen handschriftlichen Chronik eines Priors des adeligen Fräulein-Stiftes Ellen, bei Düren, welche mir zur Einsicht stand und auch in andern gleichzeitigen Nachrichten vielfache Bestätigung findet, war das Erdbeben vom 1. November 1755 nur sehr schwach in dieser Gegend gespürt worden, aber andere Erschütterungen erfolgten hier am 26. December, in der Nacht vom 26. auf den 27. December 1755, ferner am 1. Januar 1756, dann eine heftige am 26. Januar, mehrere am 1. bis 11. Februar, auch am

12., 13., 14. und 15., am 18. Februar Morgens acht Uhr wovon in Düren und Eschweiler Kirchen und Thürme stark beschädigt und mehrere Schornsteine umgeworfen wurden; auch wurde in einem Walde, eine Stunde von dem Hause Merödgen und eben soweit von Eschweiler, die Oberfläche der Erde in einem Umkreise von etlichen 100 Schritten theils zerspalten, theils verschlungen; die darauf stehenden Bäume versanken oder wurden ausgeworfen und von ihrer Stelle verrückt, und es bildete sich an dieser Stelle ein kleiner See, den man für unergründlich hielt." (In einer andern gleichzeitigen Zeitungs-Nachricht wird dieser Punct als auf einem Gebirge gelegen bezeichnet und Bretsberg genannt. Vielleicht liesse er sich noch auffinden und näher untersuchen.) Zu Aachen und in der Umgegend hat dieses Erdbeben bedeutenden Schaden an Gebäuden u. s. w. angerichtet, manche sind eingestürzt und Menschen davon erschlagen worden. Uebrigens kamen in der niederrheinischen Gegend, namentlich zu Aachen, noch Erdstösse bis zum Jahre 1759 vor; so am 19., 20., 23. Februar, am 12., 14., 15., 20., 21., 23. März, am 1., 2., 3., 7., 11., 16., 19., 20., 24., 25., 26., 30. April, am 30 Mai, am 2. Juni, am 10. und 25. Juli, am 1., 18., 23. und 24. August 1756. Nicht ohne Absicht setzen wir alle diese Zahlen hierher; es wird dadurch recht anschaulich, wie das grosse Lissaboner Erdbeben hier so oft und so spät nachgewirkt hat, gerade als hätte es sich erst nach und nach besser seinen Weg in unsere Gegenden bahnen müssen, um darin verstärkter, wie am 1. November 1755, aufzutreten.

Es ist zu bekannt wie verschiedenartig die Ausdehnung der Erschütterungskreise der Erdbeben ist, als dass wir uns

Digitized by Google

hier ausführlich darüber äussern sollten. Es gibt bei thätigen Vulkanen oft Erdbeben, die sich nur in der Umgebung des Kraters oder des Berges verspüren lassen und wogegen die eben erwähnten kleinen Laacher-See-Erdbeben schon sehr umfangreich erscheinen, während andere sogar mehrere Welttheile umfassen; das Lissaboner Erdbeben hat sich fast über ganz Europa erstreckt und selbst ins nördliche Afrika und bis in Amerika. Bei diesem Erdbeben kam ein Erderaum gleichzeitig in Erschütterung, welcher an Grösse viermal die Oberfläche von Europa übertraf. A. von Humboldt sagt über die Häufigkeit der Erdbeben: „Wenn man Nachricht von dem täglichen Zustande der gesammten Erdoberfläche haben könnte, so würde man sich sehr wahrscheinlich davon überzeugen, dass fast immerdar an irgend einem Puncte diese Oberfläche erbebt, dass sie ununterbrochen der Reaction des Innern gegen das Aeussere unterworfen ist."

Es kann nicht befremden, dass bei Erdbeben die grossen Massen der Wasser im Meere, in den See'n und Flüssen an den Schwingungen einen lebhaften Antheil nehmen. Zahlreiche Beobachtungen lassen sich davon anführen, unter denen wir das einzige Beispiel von Cadix bei dem Lissaboner Erdbeben auswählen. Der Felsen, auf welchem die Stadt liegt und welcher durch eine flache Landzunge mit dem festen Lande zusammenhängt, hatte die Stösse des Erdbebens etwa $3^1/_4$ Minute empfunden. Kaum hatte man sich davon etwas erholt, als man in etwa acht Seemeilen von der Küste das Meer in einer furchtbaren Welle, 60 Fuss höher als der gewöhnliche Stand, auf die Stadt heranrücken sah. Die schrecklichste Bestürzung entstand. Der erste Andrang an die Küste war ausserordentlich

Digitized by Google

heftig. Die Kraft brach sich zum Theile an den Klippen, welche dem Hauptfelsen vorliegen; die Welle zerstörte dann die ihr entgegenstehenden Wälle und Schutzmauern, wobei sie schwere Kanonen bis 100 Fuss weit zurück rollte; bei ihrem Eintreten in die Stadt war ihre Kraft schon mehr vermindert, sie überschwemmte nur die Strassen und richtete wenig Schaden an. Dagegen ausserhalb der Stadt trat sie über die Landzunge, zerriess dieselbe und vernichtete die dorthin geflüchteten Menschen. Das Wasser zog sich eben so schnell, wie es gekommen war, wieder zurück und liess auf Augenblicke grosse Strecken des Meeresgrundes trocken; es kehrte dann noch vier bis fünf mal mit schwächerer Kraft wieder. Doch nicht bloss an den Küstenrändern, sondern auch häufig auf dem offenen Meere empfinden die Schiffe die Schwingungen der Erdbeben; sie fühlen nicht allein genau die Erschütterungen in Entfernungen Hunderter Meilen vom festen Lande, sondern zuweilen gar so, als ob sie auf einen Felsen stiessen.

Grösstentheils sind die Erdbeben von einem dumpfen Getöse, von unterirdischen Detonationen, begleitet; indess hat man auch Beispiele von sehr verheerenden Erdbeben, bei welchen dasselbe nicht Statt gefunden hat. Es wächst dasselbe keineswegs in gleichem Maase, wie die Stärke der Erschütterungen. Das Getöse ist eine der merkwürdigsten Erscheinungen, welche bei Erdbeben vorkommen; wir entnehmen gern darüber v. Humboldt's jüngste Aeusserung im „Kosmos“: „Die Natur des Getöses ist sehr verschieden; rollend, rasselnd, klirrend wie bewegte Ketten, ja, in der Stadt Quito bisweilen abgesetzt wie ein naher Donner; oder hell klingend, als würden Obsidian- oder andere verglaste

Massen in unterirdischen Höhlungen zerschlagen. Da feste Körper vortreffliche Leiter des Schalles sind, dieser z. B. in gebranntem Thon zehn bis zwölf Mal schneller sich fortpflanzt, als in der Luft, so kann das unterirdische Getöse in grosser Ferne von dem Orte vernommen werden, wo es verursacht wird. In Caracas in den Grasfluren von Calabozo und an den Ufern des Rio Apure, welcher in den Orinoco fällt, in einer Landstrecke von 2300 Quadrat-Meilen hörte man überall am 30. April 1812, ohne alles Erdbeben, ein ungeheures donnerartiges Getöse, als 158 Meilen davon in Nordosten der Vulkan von St. Vincent in den kleinen Antillen aus seinem Krater einen mächtigen Lavastrom ergoss. Es war also der Entfernung nach, als wenn man einen Ausbruch des Vesuv im nördlichen Frankreich vernähme. Im Jahr 1744, bei dem grossen Ausbruche des Vulkans Cotopaxi, hörte man in Honda am Magdalenen-Strom unterirdischen Kanonendonner. Der Krater des Cotopaxi liegt aber nicht blos 17,000 Fuss höher als Honda, beide Puncte sind auch durch die kolossalen Gebirgsmassen von Quito, Pasto und Popayan, wie durch zahllose Thäler und Klüfte, in 109 Meilen Entfernung getrennt. Der Schall wird bestimmt nicht durch die Luft, sondern durch die Erde aus grosser Tiefe fortgepflanzt. Bei dem heftigen Erdbeben in Neu-Granada (Februar 1835) hörte man unterirdischen Donner gleichzeitig in Popayan, Bogota, Santa Mara und Caracas (hier sieben Stunden lang ohne alle Erschütterung), in Hayti, Jamaika und um den See von Nicaragua."

Ein ziemlich gewöhnliches Ereigniss bei Erdbeben ist es, dass Quellen Veränderungen erleiden. Kalte und warme Quellen versiegen auf immer oder nur zeitweilig, oder es

Digitized by Google

brechen deren neue hervor, wo früher keine vorhanden waren; Mineralquellen verändern ihre Temperatur und ihren Gehalt. Auch bei dem Erdbeben vom 29. Juli 1846 sind mehre Veränderungen bei Quellen vorgekommen; manche haben auf längere Zeiten ihr Wasser in sehr bedeutender Vermehrung gespendet; andere haben ihr Wasser dagegen verloren. Bei einem Erdbeben zu Aachen entstand im Jahre 1811 eine neue Thermal-Quelle auf einer Wiese bei Burtscheid. In Calabrien waren die Thermal-Quellen von S. Euphemia bei dem Erdbeben vom Jahre 1638 zuerst hervorgebrochen, und bei einem spätern vom Februar 1783 vermehrte sich ihr Zufluss und zugleich ihre Temperatur. Die Veränderungen an der Teplitzer Mineral-Quelle, welche bei dem Lissaboner Erdbeben vorgekommen und vielfach bestätigt sind, theilen wir gern aus einer gleichzeitigen Zeitung mit: „In dem Teplitzer Bade hat sich an diesem Tage (1. November 1755) das Wasser wunderbarlich verändert. Denn da der Bademeister das Hauptbad besichtiget und ungefähr auf die Röhren, wo das Wasser von dem Ursprunge heraus läuft, gesehen, hat er wahrgenommen, dass es ganz trübe gewesen, auf einmal aber ganz ausgsblieben. Kaum ein Vater Unser lang hingegen ist es ganz dicke und blutroth (von Eisenocker) und zwar sehr gewaltig wieder herausgeschossen, nach Verlauf einer Viertelstunde aber hat sich das Wasser völlig wieder geklärt und viel stärker als zuvor zu laufen angefangen.“ Reuss erzählte hiervon in seinem Teplitzer Brunnenbuche noch, dass damals die Quelle mit erhöheter Temperatur so reichlich ausgeflossen sey, dass man auf dem Platze der Vorstadt in Kähnen habe herumfahren müssen. Diese wenigen Beispiele statt der

Digitized by Google

sehr vielen, welche bekannt sind. Die mechanischen Wirkungen, welche Erdbeben in der Erdrinde bewirken, müssen Spalten und Canäle, durch welche Quellen auf die Oberfläche kommen, zudrücken und eröffnen können, und steigen bei einer solchen Veranlassung Quellen aus einer grösseren Tiefe hervor, so müssen sie auch mit der dieser Tiefe entsprechenden grösseren Temperatur begabt seyn; eben so können sie auf veränderten Wegen mehr oder andere Substanzen auflösen und aufnehmen, welche ihren Gehalt verändern.

Während der Erdbeben hat man mehrfach heisses oder auch kaltes Wasser mit Sand, Steinen und Schlamm, heisse Dämpfe, Mofetten (irrespirable Gasarten), schwarzen Rauch und selbst Flammen aus dem Erdboden treten gesehen. Heisses Wasser z. B. bei Catania während der Erdstösse von 1818. Bei einem Erdbeben von Jamaica thaten sich Stellen im Boden auf, welche viele Menschen verschlangen und sie dann zuweilen vermischt mit Wasserstrahlen bis zu beträchtlicher Höhe wieder hervorschleuderten. Gleichzeitig mit den Auswürfen strömten dicke Dämpfe hervor, welche einen unerträglichen Geruch verbreiteten und welche in kurzer Zeit die Atmosphäre vo verdunkelten, dass sie, die eben noch vollkommen hell war, schnell das Ansehen eines glühenden Ofens erlangte. Bei dem Erdbeben in den Abruzzen (1702 und 1703) sah man in den Feldern der noch jetzt von der Erschütterung grösstentheils in Ruinen liegenden Stadt Aquila mehrere Oeffnungen aufreissen, welche durch die Kraft von aus ihnen hervorbrechenden Gasarten Wasser und Steine über die Höhe der höchsten Bäume in solcher Menge hervorschleuderten, dass die umliegenden Aecker nicht mehr

Digitized by Google

bestellt werden konnten. Aus den benachbarten Bergen brachen Flammen und dicke Dampfmassen hervor, welche fast ohne Unterbrechung drei Tage lang anhielten. Zu Cumana ist es ein fast immer während der Erdbeben eintretendes Phänomen, dass der Inhalt der Brunnen und Cisternen, Wasser, Sand, Schlamm u. s. w., gewaltsam herausgeworfen wird. Die sich entwickelnden Gasarten schleudern zuweilen das Wasser bis auf 20 Fuss hoch. Ganz dasselbe sah man zu Colares bei dem Lissaboner Erbeben, eben so in Calabrien. Bei den grossen Erdbeben in den Andes in Südamerika bricht zuweilen in der Nähe der grossen Vulkane der Boden auf und ergiesst aus unterirdischen Seen ungeheure Massen eines schwarzen, kothigen Breies, welcher Moya genannt wird, Kohle, Augit-Krystalle und Kieselpanzer von Infusions-Thierchen enthält und zahlreiche Fischchen, Prennadillas, mit sich führt. Er wälzt sich aufthürmend in den Thälern fort, und bedeckt grosse fruchtbare Landschaften und ganze Dörfer mit ihren Bewohnern. So bei dem Erdbeben vom 4. Februar 1797 in Quito, welches die Stadt Riobamba zerstörte, am 16. November 1827 bei Bogota im Magdalen-Thale in Neu-Granada. Der Ausbruch des kohlensauern Gases aus Spalten während des genannten Erdbebens verursachte das Ersticken vieler Schlangen, Ratten und anderer in Höhlen lebender Thiere. Das plötzliche Freiwerden von gespannten Gasen in Höhlungen der Gebirgsarten, welches durch neu entstehende Spalten und Risse bewirkt wird, kann alle diese Erscheinungen veranlassen; die Flammen mögen brennbare Gase seyn, welche aus grosser Tiefe aufbrechen und dann schon durch ihre eigene hohe Temperatur in Entzündung gerathen.

Digitized by Google

Heftige Erdbeben verändern oft die Oberfläche, welche davon betroffen wird. Die feste Erdrinde ist nicht elastisch genug, um sich in wellenförmiger Gestalt biegen zu können, ohne zu reissen und zusammengerüttelt zu werden. Daher sind Spaltenbildungen ein gewöhnliches Ereigniss bei starken Erderschütterungen. Bei dem Erdbeben in Calabrien waren solche Spalten zu Tausenden entstanden; manche Gegenden waren dadurch ganz unwegsam geworden. Hebungen des Bodens sind gleichfalls häufig das Resultat von Erdbeben; sie sind die unmittelbare Folge der Spalten, die oft in etwa sich paralleler Richtung den Boden weithin durchsetzen und bei deren Entstehung die durch sie getrennten Gebirgsmassen auf der einen Seite erhoben, auf der andern dagegen gesenkt werden. Bei Colares wurde der Boden eines kleinen Küstensee's, welcher sonst 12 Fuss tief Wasser hielt, so erhoben, dass er nur eine Spur seiner frühern Vertiefung noch zeigte. Was sich hier im Kleinen ergab, entstand bei dem Erdbeben vom 13. November 1822 in Chili im grossartigsten Maasstabe. Es wurde dadurch eine permanente Niveau-Erhöhung von 3 bis 7 Fuss für einen Landesstrich von 100,000 englischen Quadratmeilen bewirkt. Diese grossartige Erfahrung steht nicht allein, sie hat ihre vielfachen Analogien. Höhenzüge und Inseln, welche zuweilen aus dem Meere unter Erbeben des Bodens hervortreten, gehören damit zusammen, und selbst gewisse, sehr allmählige Erhebungen und Senkungen des Landes, welche, wie es scheint, ohne Erdbeben Statt finden; die bekannten Erscheinungen dieser Art von Skandinavien und Grönland müssen wir ähnlichen inneren Ursachen zuschreiben, welche nur langsam wirken.

Digitized by Google

Vulkanische Ausbrüche pflegen immer von Erdbeben begleitet zu seyn, und diese sind gewöhnlich um so energischer, je kräftiger der vulkanische Paroxysmus ist, dem sie angehören. Erdbeben sind selbst die wohl nie fehlenden Zeichen, welche dem Ergiessen von feurig-flüssiger Lava aus den Schlünden der Vulkane vorausgehen; sie melden jeden neuen Ausbruch eines Feuerberges an. Die Erdbeben hören nur auf, wenn die Vulkane Lava ergiessen, Dämpfe und Gasarten ausstossen. Die Versuche dieser Substanzen, mit der Atmosphäre in Berührung zu kommen, sich Auswege in dieselbe zu suchen, sind die Ursache jener Erdbeben. Es ist kein Sprung in der Folgerung, dass andere und heftigere Erdbeben, welche in Gegenden, worin keine thätigen Vulkane liegen, ihren Hauptsitz oder ihre Verbreitung haben, ebenfalls Versuche der Durchbrüche vulkanischer Kräfte seyn werden; denn es ist natürlich, dass die Wirkungen dort, wo die leichteren Auswege der eingeschlossenen expandirten Dämpfe, Gase und geschmolzenen Steinmassen fehlen oder sehr entfernt sind, um so heftiger seyn müssen. Wenn wir nun auch noch zeigen können, dass viele Erdbeben, welche weit von Vulkanen den Boden erschüttern, zu diesen dennoch eine enge Beziehung in bestimmten Erscheinungen nachgewiesen haben, so wird der vorstehende Schluss völlig gerechtfertigt erscheinen. A. von Humboldt berichtet uns, dass eine dicke schwarze Rauchsäule, welche der Vulkan Pasto, nördlich von Quito, im Anfange des Jahres 1797 lange ununterbrochen ausgestossen hatte, am 1. Februar plötzlich verschwand, und zwar genau zu derselben Stunde, wo 60 Stunden weiter südlich das furchtbare Erdbeben von Riobamba erfolgte. Kaum war aber dieses Erdbeben vor-

über, als die Bewohner der östlichen Antillen durch heftige Erdstösse beunruhigt wurden. Diese hielten acht Monate an, und sie ruheten nicht früher, als bis der lange erloschen gewesene Vulkan von Guadeloupe (am 27. September) wieder aufbrach. Als er sich wieder beruhigt hatte, begannen aufs Neue Erdstösse auf dem Festlande von Südamerika, die am 14. December mit der Zerstörung von Cumana endigten. Strabo erzählt schon: nachdem lange in ganz Syrien, in den Cykladen und in Euböa der Boden erbebt hatte, hörten die Erschütterungen plötzlich auf, als sich in der lelantischen Ebene ein Strom „glühenden Schlammes" (Lava aus einer Spalte) ergoss. Sehr viele und mannigfaltige modificirte Beispiele dieser Art liegen in der Geschichte der Erdbeben vor.

Interessant ist noch die Frage: ob die Zustände unserer Atmosphäre an den Wirkungen der Erdbeben Antheil nehmen. Dass sie damit keinen ursächlichen Zusammenhang haben, dürfte schon durch das Vorstehende genügend erörtert seyn. Der Volksglauben allein will, dass ausserordentliche Witterungs-Zustände Erdbeben hervorrufen oder wenigstens begleiten. Die Naturforscher hingegen sind schon seit langer Zeit, nach sorgfältigen Prüfungen der Thatsachen, der Ansicht gewesen, dass die Erdbeben im Allgemeinen keinen wesentlichen Einfluss auf die Zustände der Atmosphäre äussern; ganz gewiss ist dieses für die Zeit, welche den Erderschütterungen vorangeht. A. von Humboldt sagt nämlich (im „Kosmos"): „In Ländern, wo die Erdbeben vergleichungsweise seltener sind (z. B. im südlichen Europa), hat sich nach einer unvollständigen Induction der sehr allgemeine Glaube gebildet, dass Windstille, drückende Hitze, ein dunstiger Horizont immer Vorboten der Erscheinung seyen. Das

Digitized by Google

Irrthümliche dieses Volksglaubens ist aber nicht bloss durch meine eigenen Erfahrungen widerlegt, es ist es auch durch das Resultat der Beobachtungen aller derer, welche viele Jahre in Gegenden gelebt haben, wo, wie in Cumana, Quito, Peru und Chili, der Boden häufig und gewaltsam erbebt. Ich habe Erdstösse gefühlt bei heiterer Luft und frischem Ostwinde, wie bei Regen und Donnerwetter. Auch die Regelmässigkeit der stündlichen Veränderungen in der Abweichung der Magnetnadel und im Luftdrucke blieb zwischen den Wendekreisen an dem Tage der Erdstösse ungestört. Damit stimmen die Beobachtungen überein, welche Adolph Erman in der gemässigten Zone bei einem Erdbeben in Irkutsk nahe am Baihalsee (8. März 1829) anstellte. Durch den starken Erdstoss von Cumana (4. Nov. 1799) fand ich zwar Abweichung und Intensität der magnetischen Kraft gleich unverändert, aber die Neigung der Nadel war zu meinem Erstaunen um 48′ gemindert. Es blieb mir kein Verdacht eines Irrthums; und doch bei so vielen andern Erdstössen, die ich auf dem Hochlande von Quito und in Lima erlebte, war neben den andern Elementen des tellurischen Magnetismus auch die Neigung stets ungeändert. Wenn im Allgemeinen, was tief in dem Erdkörper vorgeht, durch keinen meteorologischen Process, durch keinen besondern Anblick des Himmelsgewölbes vorher verkündigt wird: so ist es dagegen nicht unwahrscheinlich, dass in gewissen sehr heftigen Erderschütterungen der Atmosphäre etwas mitgetheilt werde, und dass daher diese nicht immer rein dynamisch wirken. Während des langen Erzitterns des Bodens in den piemontesischen Thälern von Pelis und Clusson wurden bei gewitterlosem Himmel die grössten Verän-

Digitized by Google

derungen in der elektrischen Spannung des Luftkreises bemerkt.“ An einer andern Stelle des „Kosmos“ sagt A. von Humboldt noch: „Plötzliche Veränderung der Witterung, plötzliches Eintreten der Regenzeit zu einer unter den Tropen ungewöhnlichen Epoche sind bisweilen in Quito und Peru auf grosse Erdbeben gefolgt. Werden gasförmige, aus dem Innern der Erde aufsteigende Flüssigkeiten der Atmosphäre beigemischt? oder sind diese meteorologischen Processe die Wirkung einer durch das Erdbeben gestörten Luft-Elektricität? In den Gegenden des tropischen Amerika, wo bisweilen in zehn Monaten kein Tropfen Regen fällt, halten die Eingebornen sich oft wiederholende Erdstösse, die den niedrigen Rohrhütten keine Gefahr bringen, für glückliche Vorboten der Fruchtbarkeit und der Regenmenge.“

Zu den noch wenig ausreichend gedeuteten Erscheinungen, welche sehr häufig bei Erdbeben und namentlich bei fast allen bedeutenden bemerkt worden sind, gehören leuchtende Meteore, welche als Sternschnuppen, Feuerkugeln, nordlichtartige Erscheinungen, auch wohl selbst als aus der Erde aufsteigende Blitze beschrieben werden und theils Vorzeichen, theils Begleiter der Erdbeben seyn sollen. Man wird diese meteorische Lichterscheinungen nur für elektrische halten können. Sie dürften Folge des von A. von Humboldt und Andern nachgewiesenen Einflusses seyn, den die Erdbeben zuweilen auf den elektrischen Zustand der Atmosphäre ausüben. Bei dem Erdbeben von Neapel (am 26. Juli 1805) sah man im ganzen Lande an verschiedenen Orten viele feurige Meteore, welche ganz an die Feuerballen und hüpfenden Flammen erinnern, die man bei heftigen Gewittern wahrnimmt, wenn die Oberfläche mit einer der

der Gewitterwolke entgegengesetzten Elektricität überladen ist. Aehnliches, nur in schwächerem Grade, wird auch von Messina, von Lissabon, von Kingston auf Jamaika, von Catania im Jahre 1693 berichtet, und selbst bei dem rheinischen Erdbeben vom 29. Juli 1846 sind an verschiedenen Orten Erscheinungen jener Art sichtbar geworden: Lichtscheine am Horizont, blitzartige Zuckungen und feuerkugelartige Gebilde. Da diese Lichtphänomene nur an verhältnissmässig wenigen Orten beobachtet worden sind, so mögen sie wohl ziemlich nahe an der Oberfläche statt gefunden haben.

Die Erdbeben sind also, so wird man es nach ihren eigenen und der Vergleichung mit verwandten Erscheinungen mit der grössten Bestimmtheit aussprechen können, Folgen des grossen vulkanischen Processes, der im tiefen Innern unseres Planeten waltet und nach dessen Oberfläche hin wirkt. So spricht sich A. von Humboldt hierüber noch speciel aus: „Der innere Zusammenhang der Erscheinungen der Erdbeben ist noch in Dunkel gehüllt. Elastische Flüssigkeiten sind es gewiss, die sowohl das leise, ganz unschädliche, mehrere Tage dauernde Zittern der Erdrinde (wie 1816 zu Siaccia in Sicilien vor der vulkanischen Erhebung der neuen Insel Julia) als die, sich durch Getöse verkündigenden furchtbaren Explosionen verursachen. Der Heerd des Uebels, der Sitz der bewegenden Kraft liegt tief unter der Erdrinde; wie tief, wissen wir eben so wenig, als welches die chemische Natur so hochgespannter Dämpfe sey. An zwei Kraterrändern gelagert, am Vesuv und auf dem thurmartigen Fels, welcher den ungeheuren Schlund des Pichincha in Quito überragt, habe ich periodische und sehr regelmässige Erdstösse empfunden, jedes Mal 20 bis 30 Secunden früher

als brennende Schlacken oder Dämpfe ausgestossen wurden. Die Erschütterung war um so stärker als die Explosionen später eintraten und also die Dämpfe länger angehäuft blieben. In dieser einfachen, von so vielen Reisenden bestätigten Erfahrung liegt die allgemeine Lösung des Phänomens.“ (Die hier folgende Stelle ist bereits als Motto unseres gegenwärtigen Aufsatzes wiedergegeben.) „Die Gefahr des Erdbebens wächst, wenn die Oeffnungen der Vulkane verstopft, ohne freien Verkehr mit der Atmosphäre sind; doch lehrt der Umsturz von Lissabon, Caracas, Lima, Caschmir (1554) und so vieler Städte von Calabrien, Syrien und Kleinasien, dass im Ganzen doch nicht in der Nähe noch brennender Vulkane die Kraft der Erdstösse am grössten ist.“

Hiemit beschliessen wir dieses Naturgemälde der Erdbeben. Es ist freilich nur eine Skizze, welche in den Thatsachen und Erklärungen noch sehr vieler weiteren Ausführungen bedarf. Wer Thatsachen wünscht, findet sie namentlich in grosser Reichhaltigkeit in „Fr. Hoffmann’s Geschichte der Geographie und Schilderung der vulkanischen Erscheinungen. Berlin, 1838“ zusammengestellt. Mehrere Materialien daraus haben auch wir für die gegenwärtige Arbeit benützen können.

Digitized by Google

Bergschlüpfe, Felsenstürze und Erdfälle.

Wenn festere Schichten irgend eines Gesteins in Bergen oder Bergrücken mit andern Schichten abwechseln, welche aus solchen Gestein- oder erdigen Massen bestehen, die leicht vom Wasser erweicht oder schlüpferig gemacht werden, und diese Zusammensetzung der Anhöhen so beschaffen ist, dass ihre Schichten eine Neigung gegen eine nicht unterstützte Seite, z. B. ein Thal oder den Fuss eines Berges, haben, so ereignet es sich nicht ganz selten, dass nach und nach die vom Wasser erweichbaren Schichten wirklich erweicht werden und die oberhalb eines solchen aufgelösten Lagers liegenden Massen mehr oder minder schnell auf der geneigten Unterlage herabsinken, mit ihren Trümmern die vorliegenden Thäler erfüllen, furchtbare Verheerungen anrichten, selbst die darin fliessenden Ströme und Bäche plötzlich aufstauen, oberhalb in den Erweiterungen der Thäler See'n erzeugen und die fluthenden Ströme so sehr mit Steinbrocken und Schlamm beladen, dass auch diese furchtbare Zerstörungen bis weit in die unteren Thalstrecken anrichten. Solche Bergfälle, welche in vielen gebirgichten Gegenden, z. B. in der Schweiz und in Tyrol, nicht ganz selten und unendlich in der Grösse der Erscheinung und in den begleitenden Phänomenen modificirt vorkommen, nennt man

Digitized by Google

Bergschlipfe nach dem alten schweizerischen Ausdrucke; vielleicht wäre es besseres Deutsch, sie mit dem Ausdrucke Bergschlüpfe zu bezeichnen, wie der treffliche Geognost Fr. Hoffmann gethan hat. Im Salzburgischen heissen sie Blaiken. Es ist natürlich, dass die speziellen Verschiedenheiten der Bergschlüpfe von der Natur der wirkenden Gesteine, von Querspalten, welche die Schichten-Erweichungen begünstigen, von der grösseren oder geringeren Neigung der Schichten oder der geneigten Ebene, über welche die Abrutschung bewirkt wird, von der mehr oder minderen Unterstützung gegen das Thal hin, von der Stärke der atmosphärischen Einflüsse, des Regens, Schnee's, der Belastung von Gletschern und von hundert andern bedingenden Umständen abhängig seyn muss.

Eine andere Art von Bergfällen, die man ebenfalls wohl mit dem Namen Bergschlüpf belegt hat, wird dadurch erzeugt, dass Ströme und Flüsse nach und nach den Fuss von Gebirgen und Bergen zerstören, wegnagen, fortführen, so dass die überhangenden Bergmassen den Schwerpunkt nach ihrer Basis so sehr verlieren, dass ihr Gewicht ihren Zusammenhalt überwindet und sie dann plötzlich in die Thäler herabstürzen, welche Erscheinung häufig noch dadurch begünstigt wird, dass Gebirgsstücke nach dem Laufe schon darin vorhandener Spalten sich abtrennen oder dass das Gestein eine solche Art des natürlichen Zusammenhaltes besitzt, welche die Erzeugung von Klüften und Rissen leicht hervorzurufen im Stande ist. Die erwähnten Erscheinungen sind eigentlicher Felsenstürze zu nennen, wohin auch alle sonstigen Lostrennungen ganzer Gebirgsmassen gehören, die in Folge des überall vorschreitenden Verwitterungsprozesses, häufig begünstigt von der mechanischen Gewalt des Wassers, Schnee's,

Digitized by Google

des Eises und selbst von der vegetativen Kraft der Baumwurzeln, sich oft genug ereignen. Im Hochgebirge lösen sich oft, namentlich im Frühjahre, ganz grosse Felsmassen ab und fallen mit fürchterlicher Gewalt in die Tiefe; sie zertrümmern sich im Sturze und wirken auf alles zerstörend, was sich ihnen entgegenstellt.

Erdfälle endlich nennt man die Phänomene, wenn der Boden mehr in vertikaler Lage in das Innere der Erde niedersinkt, so dass an der Oberfläche gewöhnlich eine trichterförmige Vertiefung entsteht. Die Erdfälle ereignen sich an Punkten, wo unter der Erde in den Gesteinmassen leere Räume vorhanden sind, meist durch Gebirgsarten veranlasst, welche auflösbar waren, z. B. Steinsalz, Gyps u. dgl. Wenn die in solchen Räumen vorhanden gewesenen Massen vom Wasser im Innern der Erdrinde nach und nach aufgelöst und weggeführt worden sind, und die Gewölbe dieser Räume nicht Haltbarkeit genug besitzen, um die auf ihnen ruhende Last tragen zu können, so erfolgt ihr Einsturz, es entstehen Erdfälle. Vulkanische Aushöhlungen in der Erdrinde können ebenfalls solche Ereignisse herbeiführen. Wenn ein Gebirge durch grossartigen Bergbau ausgehöhlt ist, so können auch solche trichterförmige Vertiefungen, die man Erdfälle nennen mag, darin entstehen.

In den Beschreibungen jener verschiedenen Wirksamkeiten an der Erdoberfläche sind dieselben nicht immer genau nach ihrer wahren Natur unterschieden.

Es ist leicht fasslich, dass alle diese Erscheinungen durch Erdbeben sehr begünstigt werden können; aber ihre Entstehung ist nicht vulkanischer Natur, wie die der Erdbeben, welche Folge von Explosionen im tiefen Inneren

der Erde sind. Ursächlich haben damit die Bergschlüpfe, Felsenstürze und Erdfälle nichts gemein; denn wenn auch diese Erscheinungen, wo sie recht grossartig auftreten, geringe Erschütterungen ihrer unmittelbaren Umgebung veranlassen, so sind dieses doch eben so wenig wahre Erdbeben, wie das durch Kanonendonner hervorgebrachte Erzittern der Mauern einer belagerten Stadt.

Statt vieler hundert Fälle, welche die Geschichte von solchen Ereignissen bewahrt, führe ich nur einige durch besondere Umstände ausgezeichnete hier auf. Aus dem Alterthume sind nur wenige bekannt, nicht weil sie damals seltener waren, sondern weil die Richtung der Zeit weniger die Aufmerksamkeit auf solche natürliche Erscheinungen lenkte.

Zunächst erwähne ich eines Bergschlüpfes aus unbekannter Zeit, dessen Wirkung erst in dem Auffinden einer ganzen Stadt erkannt worden ist, welche durch ihn bedeckt, überschüttet wurde. Die Thatsache gewährt ein ganz besonderes Interesse. Südlich von Piacenza und westlich von Parma, im rechten Winkel mit diesen beiden Städten, in einem Thale, gebildet von den kleinen Gebirgsarmen, welche von den Apenninen gegen Nord und Nordwest auslaufen, fand man im Jahre 1757, unter 20′ Gebirgsschutt begraben, die Trümmer einer alten römischen Stadt, Veleja genannt. Plinius Secundus erwähnt ihrer blos bei Gelegenheit, wo er von dem hohen Alter der Menschen spricht, und führt merkwürdige Beispiele davon aus dieser Stadt an. Das war alles, was man von hier wusste; eigentlich kannte man nur ihren Namen. Die Stelle, wo sie gelegen hatte, war nicht einmal genau bekannt. Die aufgefundene *Tabula Trajana,* ein in Erz gegrabenes Denkmal einer Stiftung Trajan's, machte die

Digitized by Google

Aufmerksamkeit rege, und es gelang durch fortgesetzte Ausgrabungen, einen grossen Theil der ehemaligen Stadt aufzudecken. Veleja (*Veleiacium oppidum*, wie Plinius sie nennt) war zwar keine der vornehmeren Städte, hat aber doch, wie die Ausgrabungen gezeigt haben, ansehnliche Bauwerke, kostbare Pflaster, Theater, Brunnen, Statuen und dergleichen Denkmale von römischem Luxus aufzuweisen. Die Beschaffenheit der Umgegend und vorzüglich der Zustand der Ueberbleibsel erklären das Schweigen der Ueberlieferung von dem Vorfalle, der diese Stadt betraf; sie zeigen, dass wohl nicht ein einzelnes gewaltsames Ereigniss, welches grosse Aufmerksamkeit erregte, die Stadt zerstört hat, sondern dass vielmehr das Verschütten derselben allmälich und in einem langen Zeitraume erfolgt seyn mag. Im Süden der Stadt liegt ein Berg, aus Sandstein und schieferigem Mergel geschichtet; er bildet nach der Stadt hin einen steilen Absturz, vor ihm liegt ein aus losem Gestein gebildeter Vorsprung. Offenbar ist jener Abhang durch wiederholte Einstürze erzeugt; die Gesteinbrocken an seinem Fusse beweisen es. Man hat in der Stadt, ausser in einigen alten Gräbern, keine menschlichen Gebeine gefunden, auch keine Geräthschaften und Werkzeuge von Werth, keine Kunstwerke, blos mit Ausnahme einiger s c h w e r w e g z u b r i n g e n d e n Bildsäulen und der erwähnten *Tabula Trajana.* Selbst von den Gebäuden fand man nur die untersten Theile des Mauerwerks und nicht einmal das Material von eingestürzten oberen Theilen. Es ist daher mit Gewissheit anzunehmen, dass die Einwohner von Veleja, durch die nach und nach vorschreitende Zerstörung des Berges gewarnt, ihre Wohnungen allmälig verlassen und geleert, auch wohl abgebrochen haben,

Digitized by Google

um sich an einem andern sichereren Orte anzubauen. Die Berge der ganzen Gegend sind zu Bergschlüpfen sehr geneigt; in ihr kam ein solcher im Jahre 1784 vor, welcher einige Häuser verschüttete. Im Jahre 1800 zeigten sich bei dem Orte Giovanni della Bettoja, ungefähr vier italienische Meilen westlich von Veleja, die Spuren eines drohenden Bergschlüpfes im Westen des Ortes, welcher aber so langsam vorrückte, dass die Einwohner Zeit hatten, ihre Häuser nicht nur auszuleeren, sondern auch abzubrechen. Es erläutert dieser Fall vollkommen den alten von Veleja.

Einer der grossartigsten und merkwürdigsten Bergschlüpfe, welcher in seiner ganzen Wirkungsweise dieses Phänomen am deutlichsten zeigt, ist der vom 2. September 1806, an dem Ruffi oder Rossberge, südlich vom Rigi in der Schweiz. Ueber die denkwürdige Verschüttung dreier Dörfer mit ihren Bewohnern, die hierbei stattfand, sind mehrere Bücher geschrieben; ihr Inhalt liegt meist ausser unserem, dem Naturwissenschaftlichen gewidmeten Kreise. Von diesem Standpunkte aus folgen wir wesentlich den Nachrichten des trefflichen Naturforschers Theodor v. Saussure. Der Ruffi oder Rossberg besteht aus sogenannter Nagelflue (so nennt man in der Schweiz eine Felsart, welche aus lauter zusammengekitteten kleinen Gesteinbruchstücken gebildet ist, die sich beim Verwittern der Felswände wie die Köpfe von eingeschlagenen Nägeln darstellen). Am Rigi steigt die Nagelflue fast bis zu 6000′ Meereshöhe an und wechselt oft mit ansehnlich mächtigen Lagen von feinem, sandigem Thone. Die Neigung dieser Schichten beträgt nicht mehr als 25 Grad. In dem nassen Sommer des Jahres 1806 war eine dieser Thonschichten erweicht und theilweise vielleicht auch, durch die auf den

Digitized by Google

Schichtungsflächen herabrieselnden Wasser weggeschwemmt worden, und die Nagefluemasse lag nun auf einer schlüpferigen Grundlage. Die aufgelagerten Nagelflue-Schichten befanden sich — ich gebrauche ein Bild von unserem verstorbenen Landsmanne Benzenberg — in einem ähnlichen Falle, wie ein Schiff auf dem Werfte, dessen Kiel auf einer abhängigen und mit Seife bestrichenen Ebene liegt. Es riss sich daher von dem Gipfel des Berges, durch Querspalten begünstigt, eine mächtige Felsplatte von etwa 100′ Dicke, gegen 1000′ Breite und von der Länge einer Stunde los und rutschte mit unglaublicher Schnelligkeit, wie es scheint etwa in fünf Minuten, in das benachbarte Thal nieder, welches sich zwischen dem Zuger und dem Lowerzer See ausdehnt. Alles, was auf dem Wege dieses Schlüpfes lag, ward spurlos vernichtet. Drei Dörfer, unter welchen das bedeutendste Goldau mit 484 Menschen, gingen unter, und im Thalgrunde erhebt sich jetzt ein Hügel von 200′ Höhe und beträchtlichem Umfange, welcher ganz und gar aus den Felstrümmern besteht. Der Raum, über welchen dieser Bergschlüpf glitt, hat nahe an zwei Stunden Längenausdehnung; ein Theil der Masse prallte gegen den Fuss des gegenüberliegenden Rigi an und richtete sich daran in die Höhe; ein anderer dagegen stürzte sich in den Lowerzer See, und der Wasserspiegel desselben ward an der Stelle des Einsturzes zu einer Welle von etwa 50′ Höhe über seinen gewöhnlichen Stand erhöht; selbst noch eine Stunde von der Stelle des Hineinstürzens entfernt, stieg das Wasser gegen zwölf Fuss hoch und richtete beträchtliche Verwüstungen an. Solche Ereignisse sind in dieser Gegend mehrfach vorgekommen. Im Jahre 1355 fand eines statt, dessen weit verbreitete Trümmer

Digitized by Google

noch sichtbar sind und wobei das Dorf Röthen grösstentheils zerstört wurde; auch im Jahre 1823 ereigneten sich noch einige kleinere Schlüpfe in dieser Unglücks-Gegend. Die aufgelöste rothe, mergelreiche Sandschicht, welche an der Westseite des Rigi im Juli 1795 als ein viele Klaftern mächtiger und eine Viertelstunde breiter Strom von dickem Schlamm sehr allmälig während vierzehn Tage, aus einer Höhe von 8400′, bis in den Vierwaldstädter See hinabdrückte, trug keine Nagelflue-Massen, es hatte daher auch kein eigentlicher Schlüpf statt.

Ein Bergschlüpf, welcher sich im December 1839 an der Küste von Devon in England ereignete, war fast eben so folgenreich für die Veränderung der Oberflächengestalt, wie derjenige am Ruffi. Die Küste von Devon besteht zwischen Lyme und Axmouth von oben nach unten aus 100 bis 200′ Kreide, 150′ festem Sandstein, 150 bis 200′ losem Sand und endlich aus einem kalkigen Schiefer, den die Wissenschaft Liasschiefer nennt. Alle diese Schichten neigen sich sehr flach dem Meere zu. Hier sind die Bedingungen gegeben, welche nicht bloss einen Bergschlüpf, sondern dabei noch ein unregelmässiges Einsinken der festen felsigen Oberfläche veranlassen konnten, nämlich eine stark zerklüftete Felsdecke (Kreide und Sandstein), eine durch Wasser erweichende und dann leicht bewegliche Masse (der lose Sand) und endlich eine das Wasser nicht durchlassende Unterlage (der Liasschiefer). Es war in der Nacht vom 24. auf den 25. December 1839, als man zuerst auf die Bewegungen des Bodens aufmerksam wurde, welche einen so grossartigen Erfolg haben sollten: diese Bewegungen dauerten bis zum 26. fort und wiederholten sich nochmals am 3. Februar 1840.

Digitized by Google

Eine Küstenstrecke von mehr als 5000′ Länge und 1000 bis 1500′ Breite trennte sich durch eine 200 bis 400′ weite und 100 bis 200′ tiefe Versenkungskluft von dem dahinter befindlichen Lande, zerspaltete nach allen Richtungen in mächtige Felspfeiler, welche theils in die Höhe geschoben, theils versenkt wurden, und schob eine ungeheure Sandsteinklippe mit aufgerichteten Schichten weit in das Meer hinaus. Felder, Wiesen, Gärten und Gebäude wurden von unzähligen Klüften zerrissen und ihre einzelnen Theile auf das mannigfaltigste verschoben; das früher flachhügelige Land ist jetzt zum Theil in eine höchst malerische Felspartie verwandelt. Besonders zeichnet sich die weite, durch Versenkung und Verschiebung entstandene Felskluft, welche auf die ganze Länge hin die nördliche Grenze bildet, durch die grossartige Natur ihrer Scenerie aus und erinnert lebhaft an manche Felsenthäler der sächsischen Schweiz.

Das interessanteste Verhältniss bei diesem Bergschlüpf ist die erfolgte Erhebung des Terrains am Meeresufer. Vor dem Ereignisse senkten sich die Kreide- und Sandstein-Schichten unter den Geschiebe-Bänken im Meere ein. Bei der Abrutschung konnten aber jene Schichten die auf ihnen lastenden Geschiebe-Bänke im Meere mit ihrer Kraft nicht überwältigen, sie richteten sich daher gegen diese auf, und dadurch wurden die aufgelagerten Geschiebe-Bänke zugleich mit den Gesteinschichten in die Höhe gehoben, so dass dadurch am Meere, parallel mit der Küste, eine Hügelreihe oder ein Rücken von mehr als einer englischen Meile Länge und über 40 Fuss Höhe gebildet wurde, welcher aus zerbrochenen Schichten oder Gesteinblöcken besteht und von

Digitized by Google

den aus dem Meere gehobenen Produkten, Korallen, Muscheln, Seesternen u. s. w., bedeckt ist.

Im vorigen Jahrhunderte waren schon ähnliche Ereignisse an den Küsten von Devon vorgekommen. In der nassen Jahreszeit, im Winter 1839, war der lose Sand, welcher die Unterlage der festen Felsdecke bildet, durch die vielen Klüfte derselben reichlich mit Wasser getränkt, dadurch theils von unzähligen Quellen ausgespült, theils zu einer weichen Masse (schwimmendes Gebirge nach dem bergmännischen Ausdrucke) erweicht worden. Die Auswaschungen verursachten Höhlungen, die Höhlungen Einstürze in der erweichten Unterlage und diese eine heftige, mit Verschiebungen verbundene Bewegung des ganzen Küstenstrichs, welche nicht eher nachliess, als bis eine Art von Gleichgewicht wieder hergestellt war.

Der merkwürdige Bergschlüpf im sogenannten Unkeler Basaltberge bei Oberwinter am Rhein, welcher am 20. Dec. 1846 erfolgt ist und dessen detaillirte Schilderung ich besonders mit genauen Zeichnungen herausgeben werde, hat ähnliche Erhebungen, wie der Bergschlüpf von Devon, längs dem Rheinufer von 40—60 Fuss Höhe zu Wege gebracht. Fast senkrechte Mauern von dieser Höhe, aus Basalt und basaltischem Conglomerate bestehend, eine ganze Hügelreihe von 90 Ruthen Länge, sind so zu sagen aus dem flachen Boden aufgestiegen, weil die rutschende Masse hier einen festen felsigen Widerstand fand, den sie nicht überwältigen und vor sich hin in den Rhein schieben konnte.

Selbst die Schutthalden (Schuttberge) von alten Bergschlüpfen können neue Erscheinungen derselben Art hervorbringen. Durch alte Bergschlüpfe sind die Thäler Domleschy und Prettigau in Graubündten mit unfruchtbaren Trümmern

Digitized by Google

überschüttet. Nach der Beschreibung von Escher lag die Ursache des Bergschlüpfes im Nolla-Thale bei Thusis, wodurch im Jahre 1820 das Domleschyer Thal verwüstet worden ist, in ungeheuren Schutthalden eines thonigen und mergeligen Gesteins, welches den Hintergrund des Thales und die darüber aufsteigenden Höhen bei Ober-Crepina bildet. Zusammenhangende Schutthalden hatten vor diesem Ereignisse den Hintergrund des Nolla-Thales bogenförmig ausgefüllt und sich mit Wiesen und Wald bekleidet; die Schutthügel zogen sich weit an den Gehängen in die Höhe. Durch von oben her einsickernde Wasser und durch Regen und Schnee allmälich durchwässert und aufgeweicht, glitschten gewaltige Massen davon herab, erfüllten das Bett der Nolla, stauten ihre Wasser auf, bis sie endlich durchbrachen, wobei die ungeheure Schuttmasse in das Bett des Hinterrheins getrieben und dort zu einem vierzig Fuss hohen Damme aufgeschichtet wurde, welcher den Lauf des Rheines unterbrach. Sein Bett lag im Domleschy-Thale nun trocken, während das Rheinwasser hinter dem Damme zu einem langen See anschwoll. Der Schuttdamm brach endlich durch, aber glücklicher Weise nur ganz allmälich, so dass die hoch gestiegene Wassermasse ruhigen Abfluss fand. Durch das dabei erfolgte Herüberdrängen des Wassers nach Sils wurde aber dieser Ort in wenigen Stunden seiner schönen und fruchtbaren Fluren beraubt. Durch diesen Bergschlüpf ist die grosse Schutthalde im Hintergrunde des Nolla-Thales zerrissen und ihrer Vegetation beraubt worden. Die kahlen Schuttmassen saugen nun alles Wasser ein, welches ihnen aus der Atmosphäre und von den höheren Bergen zugeführt wird, so dass bei starken Regengüssen, schnellem Schneeschmelzen, Lawinen früher oder

Digitized by Google

später wieder gewaltige Schuttmassen in das Bett des Nolla-Thales herabglitschen werden.

Von Felsenstürzen erwähne ich zunächst zwei, welche gewissermassen vaterländisch sind. Der eine rührt aus unbekannter Zeit her und liegt an der Nahe bei Oberstein. Es ist dieses der malerische sogenannte „Gefallene Fels“, den ich bereits oben in meinem Aufsatze über Oberstein beschrieben habe. Er ist eine Folge der Untergrabung des Berges durch die Nahe, so wie der zweite Felsensturz, welcher zwischen Bruttig und Oberernst, an dem sogenannten Siebenuhrenberge, den 7. Juli 1820 erfolgte, durch die Mosel veranlasst worden ist, welche nach und nach den Fuss dieses Berges weggewaschen hatte. Ich habe das Ereigniss wenige Tage nachdem es Statt fand an Ort und Stelle untersucht und beschrieben. Man hatte an jenem Berge schon seit mehreren Jahren Spalten bemerkt, und diese waren seit fünf Jahren immer klaffender geworden. An dem Vortage des Ereignisses fing die Erde an oben herabzurollen, und am folgenden Morgen stürzte der ganze vordere Theil des Berges, welcher vierzig Weinbergs-Parzellen trug, mit diesen in die Mosel herab, so dass davon ein Drittel ihres Bettes eingenommen wurde. Der Thonschiefer des Felsens zerschlug sich beim Niederfallen in kleine Stücke, und durch diesen Umstand hat der Fluss nach und nach die ganze Masse, welche 1,045,520 Cubikfuss betrug, weggefluthet. Der Berg war damals, durch eine bereits angedeutete Spalte, noch von einem zweiten Felsensturze bedroht, welcher, wenn er erfolgt, ein ungefähr eben so grosses Haufwerk bilden wird.

Als schöne Beispiele von Erdfällen erwähne ich die drei trichterförmigen Vertiefungen drei Viertelstunden nördlich von

Digitized by Google

Pyrmont. Sie sind mit Wasser gefüllt und heissen in der Gegend „die Meere“. Der grosse hat einen Durchmesser von 260′, der sogenannte mittlere einen solchen von 140′ und der dritte ist noch kleiner. Von diesem weiss man aber, dass er im Jahre 1645 entstanden ist.

Erdfälle, Vertiefungen, bald auf ebener bald auch auf wenig abschüssiger Oberfläche, finden sich häufig am Harze; sie liegen im Gypsgebirge, z. B. zwischen Osterode und Harzberg (die Teufelsbäder), zwischen Scharzfels und Pöhlda (der Weinsee, das schwarze Loch u. A.), zwischen Osterode und Dorste u. s. w. Bald erscheinen sie als mehr senkrechte und kraterförmige Vertiefungen, bald als kessel- und trichterförmige Einsenkungen, bald als längliche, sanfte, sich thalähnlich fortziehende Bassins, theils mit Wasser gefüllt, theils trocken. Sie sind aus Einsenkungen vom Tage nieder entstanden; mehrere sollen sehr tief seyn; sie entstehen von Zeit zu Zeit noch immer. Die Höhlen im Gypse (Gypsschlotten), welche wahrscheinlich durch Auflösung von Steinsalzmassen entstanden sind, geben bei ihrem Einstürzen den Grund zur Bildung dieser Erdfälle ab.

Wenn auch die Erdfälle meist nur kleinere und im Ganzen nicht sehr häufige Ereignisse sind, so erscheinen dagegen die Bergschlüpfe und Felsenstürze oft genug recht grossartig, wodurch sie wesentlich auf die Veränderung der Oberflächengestalt der Erde einwirken. Viele Thäler der schweizerischen und tyrolischen Alpen sind mit zertrümmerten Gesteinmassen erfüllt, welche von solchen Ereignissen herrühren; auch in andern Hochgebirgen tritt uns dieselbe Erscheinung entgegen. So wurden bei Chamberi in Savoyen im Jahre 1248 fünf Kirchspiele durch einen Bergschlüpf

Digitized by Google

zugedeckt; ein anderer zerstörte im Jahre 1502 in der Nähe des Genfer See's ein Schloss und mehrere Dörfer mit ihren Bewohnern, die Stadt Genf litt dabei an furchtbaren Ueberschwemmungen, welche mehreren Menschen das Leben kosteten; der Berg Tour d'Ay bei Genf stürzte im Jahre 1584 mit dem Dorfe Corbières ein und begrub das Dorf Yvorne unter seinen Trümmern; von Dante besitzen wir die Schilderung des grossen Bergschlüpfes bei St. Marco, unfern Roveredo im untern Etschthale, welcher noch sehenswerth und in der Gegend unter dem Namen Lavini di St. Marco bekannt ist.

Fassen wir ins Auge, was die Geschichte der älteren und neueren Zeit uns von solchen zerstörenden Hergängen erzählt, so können wir mit Recht annehmen, dass in vielen jener Thäler Generationen von Menschen durch plötzliche Verschüttung begraben liegen, über deren mächtiger Grabesdecke neue Generationen sich angesiedelt haben, und so mag im Laufe von Jahrtausenden an mancher Stelle Grab über Grab in wiederholter Folge des Schichtenwechsels in der Tiefe liegen, während auf dem letzten, vielleicht ebenfalls wieder mit nahem Tod und Verderben bedroheten Boden die jüngste Generation sich des thätigsten Wirkens und Lebens erfreut. Wer erinnert sich hierbei nicht der fürchterlichen Lage der armen Felsberger in Graubündten, von welcher uns die Zeitungen schon oft Nachricht gegeben haben! Sie sehen ein Schicksal vor Augen, wie es den Bewohnern von Goldau, vielleicht weniger erwartet, in schrecklichster Weise zu Theil geworden ist. Von geologischer Seite sind die Phänomene jener Art auch nicht bedeutungslos. Wenn man erwägt, dass die zahlreichen Beispiele von solchen, oft nicht

Digitized by Google

geringen Erniedrigungen der Höhen der Erde, von denen das Menschengeschlecht Zeuge war, uns verhältnissmässig nur sparsam überliefert sind, dass solche Ereignisse früher in den eigentlichen geologischen Epochen noch viel grossartiger vorgekommen seyn müssen, wovon der innere Bau der Gebirge gleichfalls Zeugniss genug gibt, so erkennt man, wie diese Wirkungen, deren Hauptfundament die allwaltende Schwere ist, ganz wesentlichen Einfluss auf die Oberflächengestalt der Erde ausgeübt haben und dieselbe auch noch fortwährend in nicht unbeträchtlicher Weise verändern.

Digitized by Google

Holland, ein Geschenk des Rheines.

(Eine geologische Betrachtung *.)

Als noch vor wenigen Tagen der Rhein in seinen ganz ungewöhnlich hohen, bedrohenden und Unheil verbreitenden Fluthen an unseren Städten vorbeiströmte, da hatte er die Klarheit seines Wassers völlig verloren; der Fluss war in ein erbsengelbes Gewand eingehüllt, welches er noch jetzt nicht abgelegt hat, obgleich er glücklicher Weise bereits wieder in sein gewohntes Bette zurück getreten ist. Jeder kennt die Ursache der gelben Farbe, welche der Fluss in Fluthzeiten immer annimmt: es ist die Masse des Schlammes, den er mit sich führt, d. h. es sind die bis ins Kleinste zertheilten Gesteine und die Erden, welche er in seiner mechanischen Gewalt überall auf seinem Laufe mit fortreisst und den niedrigen Gegenden von Holland und endlich dem Meere zuführt. Für denjenigen, dem es Interesse gewähren kann, die zerstörenden und bildenden Wirksamkeiten unseres Flusses, auf Jahrhunderte und Jahrtausende summirt, zu ermitteln, für den Freund der Geologie ist es mehr als eine blosse Neugierde, die Masse des Schammes näher zu bestimmen, welche der Rhein in jenen Märztagen von dem festen Lande abgespült und mit sich in das grosse Becken des Meeres geführt hat. Es wäre nicht ganz unmöglich

* Geschrieben Anfangs April 1845.

Digitized by Google

gewesen, diese zu messen und zu berechnen. Eine solche Messung und Berechnung ist aber wohl nicht vorgenommen worden; indess dennoch gibt es Mittel, durch Vergleichung mit anderen Erfahrungen eine Vorstellung von der Grösse dieser Masse zu gewinnen, welche zusammengehäuft einen nicht ganz unbedeutenden Berg bilden würde, der, bestände er aus festem Gestein, vielleicht vollkommen oder gar mehr als hinreichend seyn würde, um die sämmtlichen Bausteine zu liefern, welche ein riesenmässiger Dom, wie der Kölner, von seinem Grunde an bis zu seiner gänzlichen Vollendung zum Baue erfordern würde. Ein solcher Vergleich könnte vielleicht einiges Erstaunen erregen, dass er aber völlig zulässig ist, kann leicht bewiesen werden. Ein englischer Naturforscher, L. Horner, hat im Jahre 1833 bei Bonn wiederholte genaue Versuche über den Schlammgehalt des Rheinwassers angestellt. Der Apparat, dessen er sich dazu bediente, bestand aus einer Steinflasche, versehen mit einem sich leicht schliessenden Korke, welcher eine Kappe von mit Fett eingeschmiertem Leder hatte; der Kork liess sich unter dem Wasser durch eine daran besonders angebrachte Schnur öffnen. Mit einer andern an die Flasche befestigten Schnur wurde jenes leere Gefäss in eine beliebige Tiefe des Stromes ver-versenkt, dann vermittelst der besondern Schnur der Kork geöffnet, und so wurde das Wasser, da der Kork beim Nachlassen dieser Schnur sich gleich wieder verschloss, unvermischt aus den verschiedenen Stellen der Strömung und der Tiefe des Rheines geschöpft. Das Wasser wurde jedesmal sorgfältig filtrirt, der erhaltene Rückstand genau getrocknet und dem Gewichte und Volumen nach bestimmt. Die Menge des festen, feinerdigen Rückstandes, welchen das Rheinwasser

Digitized by Google

enthielt, betrug nach den verschiedenen Umständen und in den verschiedenen Zeiten, in welchen es geschöpft worden war, auf jeden Cubikfuss Wasser 21,10 Gran oder ungefähr den $^1/_{20734}$ Theil des Wassers bis 35 Gran oder den $^1/_{12500}$ Theil des Wassers. Ueber die durchschnittliche Menge des vom Rheine bei Bonn vorbeigeführten festen Materials stellte Horner folgende Berechnung an. Er nahm hier die mittlere Breite des Flusses zu 1200 Fuss an, die mittlere Tiefe zu 15 Fuss, die mittlere Geschwindigkeit zu $2^1/_2$ engl. Meilen in einer Stunde und die mittlere Quantität der im Wasser enthaltenen Schlammmasse zu 28 Gran auf den Cubikfuss. Als Resultat ergibt sich, dass 145,981 Cubikfuss festes Material als Schlamm in je 24 Stunden vom Rheine bei Bonn vorbeigeführt werden. Berechnen wir dieses auf ein ganzes Jahr, so erhalten wir dafür die Summe von 53,283,065 Cubikfuss, und nehmen wir an, dass dieses Material für die Verfertigung von Ziegelsteinen bestimmt wäre, so würden sich daraus (eilf Ziegelsteine von mittlerem Format, wie sie gewöhnlich bei uns landesüblich sind, auf einen Cubikfuss gerechnet) 586,113,715 Ziegelsteine darstellen lassen. Horner's Versuche haben sich nur auf ganz gewöhnliche Zustände des Rheines bezogen; schon früher hatte aber ein anderer Naturforscher, Hartsöker, ermittelt, dass der Rhein bei grossen Fluthzeiten in 100 Volumtheilen Wassers einen Theil festen Schlammes enthalten könne, also unter diesen Umständen 125- bis 207mal so viel, wie Horner angenommen hat. Bei dieser Voraussetzung — und wäre sie auch selbst durchschnittlich noch viel zu gross — wird es glaublich genug, dass der Rhein in den für viele seiner Uferbewohner unglücklichen vergangenen Märztagen viel mehr erdige Masse mit

Digitized by Google

sich geführt haben muss, als sonst in einem gewöhnlichen ganzen Jahre der Fall seyn möchte; denn es kommt ja hierbei nicht blos die so ausserordentlich vermehrte Schlammführung in einer bestimmen Wassermasse in Anschlag, sondern noch vorzüglich die so grossartig vermehrte Quantität des Wassers selbst und dessen durch die Fluth so bedeutend beschleunigte Geschwindigkeit seiner Fortschaffung.

Es kann zwar nicht alle erdige Masse, welche der Rhein von seinem Ursprunge an mit sich führt, bis nach Holland und ins Meer gelangen, denn überall, wo örtlich seine Strömung sich vermindert, wird er Schlamm fallen lassen und ihn insbesondere an seinen Ufern absetzen; aber dafür nimmt er auch auf seinem ganzen Wege immer wieder neue erdige Theile bei wieder zunehmender Treibkraft auf, und wird daher wirklich kaum weniger Schlamm nach Holland und ins Meer bringen, als die vorstehenden, immer nur das Minimum angebenden Abschätzungen zeigen. Die feinen im Wasser flottirenden festen Stoffe sind aber nur der bedeutend kleinere Theil derjenigen, welche der Rhein überhaupt, durch seine Stromkraft unaufhörlich und vorzüglich verstärkt bei hohen Fluthen, mit sich fort und den vorliegenden Ebenen und dem grossen Schlund des Meeres zuführt. Wie unendlich gross ist nicht die Masse des Sandes und der Geschiebe, welche der Fluss fortwährend vorwärts bewegt, nach und nach seinem Ausflusse ins Meer zuschiebt! Hierzu kommt noch die gewiss sehr bedeutende Quantität von Schlamm, Sand und Steinen, welche die Eisschollen, in sich eingefroren, den niedrigen Gegenden und endlich dem Meere zuführen. Für alles dieses gibt es keinen Maasstab, wenn man nicht als einen gemeinschaftlichen für diese Massen und

Digitized by Google

die Schlammmassen zugleich dasjenige Land annehmen will, welches der Rhein bereits im Meere gebildet hat. Und dieses ist nicht weniger, als fast ganz Holland, so wie es, ganz aus Alluvionen gebildet, von dem ältern festen Gebirge von Belgien und der rheinischen und westphälischen Gegenden eingeschlossen ist. Dieses Gebirge bildete ursprünglich einen weiten Meerbusen, in welchen der Rhein, auch beihelfend die Maas, seit Jahrtausenden seinen flüssigen und festen Inhalt ergoss und in dieser Weise nach und nach den festen Boden von Holland bildete.

Wenn die ägyptischen Priester zu Herodot's Zeit sagten, dass Aegypten ein Geschenk des Nils sey, so haben die Holländer die gleiche Dankbarkeit für ihr Land dem Rheine zu zollen. Ob sie das auch immer in ihrem politisch-commerciellen Streben anerkannt haben, liegt der geologischen Untersuchung zu fern; es genügt uns, dass wir die Beweise zu jenem Bildungshergange nicht blos in der noch fortgesetzten Arbeit unseres Stromes erkennen und vielfache Analogien dazu nachweisen können, sondern dass auch die innere Bodenbeschaffenheit von Holland dieser Annahme völlig entspricht. Auf dieselbe einfache Weise ist nicht allein Aegypten von den Katarakten bei Syene bis zu den heutigen Quellen des Nils entstanden, Bengalen ist gleichfalls eine erweisliche Schöpfung des Ganges, und eben so, wie fast ganz Holland als ein Werk des Rheinstromes zu betrachten ist, sind die fruchtbaren Marschländer Norddeutschlands eine Arbeit der Elbe und Weser. Alle diese neugebildeten Länder werden bis auf ansehnliche, oft unbekannte Tiefe aus abwechselnden Schichten von Thon, Schlamm, Sand, Gerölle, grossen Niederlagen von untergegangenen Pflanzentheilen (Torf-

Digitized by Google

mooren, Lagern von Baumstämmen) gebildet. Holland würde viel grösser seyn, vielleicht schon seine Vereinigung mit England durch den Aufbau des Rheines gefunden haben, dessen Hauptgewässer sich noch in drei Armen in dem grossen Delta, aus welchem Holland besteht, nach dem Meere verbreiten, wenn nicht das Meer seinerseits von aussen den immerwährenden Anbau des Flusses, durch die Wellenbewegung der Brandung, durch den Stoss vorübergleitender Strömungen, wieder zerstörte. Das Meer arbeitet ohne Unterlass kämpfend der landerzeugenden Thätigkeit der Flüsse entgegen. Eine ausserordentliche Fluth, ein einziger Sturm sind vermögend, hier ganze Provinzen unter Wasser zu setzen und sie auf Jahrhunderte oder gar auf immer in Meeresgrund zu verwandeln. Die Geschichte Hollands liefert dazu viele Belege, wie die Bildung des Zuyder-See's im Jahr 1225, des Bieskopfs im Jahr 1421, des Dollart und der Jahde, und wenn die neuere Zeit diesen zerstörenden Wirkungen mehr Einhalt gethan zu haben scheint, so ist die fortwährend gleichartig gebliebene Thätigkeit der Naturkräfte nicht die Ursache davon, sondern allein dem spekulativen Geiste des Menschen ist diese Veränderung zu verdanken, welcher stets mehr Kunstmittel erfand und anwendete, um das Gebiet zu erhalten, welches der gütige Fluss ihm, durch seinen ununterbrochenen Fortbau während ausserordentlich langer Zeiträume, zum behaglichen Wohnsitze geschaffen hat. Der Vater Rhein ist für Holland Vater und Mutter zugleich.

Digitized by Google

dasselbe in ein weites klares Krystallgefäss mit ebenem Boden gegossen, um die Länge der Zeit zu beobachten, während welcher das Wasser sich klären und den in ihm suspendirten Schlamm gänzlich absetzen würde. Schon nach einigen Stunden ruhigen Stehens hatte die obere Partie desselben angefangen, sich zu klären, doch ging dieses weiter unten so allmälich und langsam von Statten, dass erst am vierten oder fünften Tage sich alles Trübe auf dem Boden abgesezt hatte und das darüber befindliche Wasser ganz klar erschien. Nach einiger Zeit wurde letzteres abgelassen und der Niederschlag später, nachdem er völlig eingetrocknet war, abgelöst, wobei er in plattenförmige Stückchen zerbrach. Zwischen den Fingern zerrieben, gab er ein feines, graulichgelbes Pulver, welches, mit etwas Wasser aufgelöst und mittelst eines Malerpinsels aufgestrichen, eine hübsche Thonfarbe lieferte. Die Menge dieses Niederschlags betrug 6 Gran in 1 Pfund Wasser, oder 396 Gran auf den Cubikfuss. Diess ist vierzehnmal mehr, als Horner durchschnittlich, freilich bei gewöhnlichem Wasserstande, gefunden hatte, jedoch lange noch nicht so viel, als nach dem oben angeführten Artikel Harsöker gefunden haben will, dessen Annahme von einem Theil auf 100 Volumtheile Wasser für die eingetrocknete feste Substanz gewiss zu gross ist. — Bei der diessjährigen Ueberschwemmung habe ich zur Untersuchung leider kein Wasser unmittelbar aus der Strömung des Rheines gehabt, sondern nur solches, welches ausgetreten war, Wiesen und Felder überschwemmt hatte und nun fast still stand, wobei das Verhältniss der beigemischten Schlammtheile zu dem des freiströmenden Rheinwassers nicht ungestört bleiben konnte, wesshalb ich auch diesem Versuche, obgleich das Resultat dem obigen ziemlich

gleich kam, kein weiteres Gewicht beilegen will. Dass aber der Schlammgehalt des Rheinwassers bei der diessjährigen hohen Fluth nicht geringer war, als bei der vorjährigen, diess scheint noch aus der Mächtigkeit der Ablagerungsschicht hervorzugehen, welche ich an solchen Stellen fand, wo ich sie auch im vorigen Jahre untersucht hatte. Während dieselbe im verflossenen Jahre eine Dicke von 4 bis 6 Linien hatte, misst die diessjährige, von sonst ganz gleicher Beschaffenheit, 1 bis 2 Zoll, wobei zu bemerken ist, dass jener Ort, eine unmittelbar am Rheine gelegene, etwas muldenförmige Wiese, diessmal 6 bis 7 Tage mit dem Strom in Verbindung stand, während dieses im vorigen Jahre nur 2 oder 3 Tage lang der Fall und die Höhe des Wasserstandes ausserdem um 2 bis 3 Fuss geringer war. Die so abgelagerte Schlammdecke bildet an der Luft eine feste und harte Kruste, welche in dem Masse, als sie eintrocknet, vielfache Risse und Berstungen bekommt und solchergestalt in einzelne Thonplatten von verschiedener Form und Grösse zerfällt. Die Ablagerung dieses feinerdigen Schlammes oder Letten findet nur da statt, wo das Wasser zum Stillstande gekommen ist oder nur eine geringe Bewegung hat, während der schwerere Sand alsbald niederfällt und als eine bei der Auftrocknung unverbundene und lose Masse liegen bleibt. Und so wird er, ein bloss zufällig und örtlich vom Wasser mitgeschwemmtes Material, von einer Stelle zur andern als ein böser und unheilvoller Gast fortgeschoben und ausgeworfen, während der gute und segenbringende Schlamm oder Letten, vom Wasser innig aufgenommen und gebunden, mit ihm allenthalben hingeführt wird. Und es ist dieses eine glückliche Einrichtung der Natur, dass sie, während das

Digitized by Google

Flussbett durch mitgeschlepptes gröberes Gerölle, Kies und Sand immer höher wird, zugleich dafür sorgt, dass auch das umliegende Uferland durch fruchtbare Erde immer mehr angehöht werde. Freilich ist dies im Unterlauf der Flüsse, wo die Stromkraft nicht stark genug ist, um einer unverhältnissmässigen Anfüllung des Flussbettes mit solchem Materiale vorzubeugen, nicht immer und nicht überall in hinreichendem Masse der Fall, so dass hier der Fluss gewöhnlich höher liegt, als das umliegende Land. Doch hat hier der menschliche Geist durch die Kunst Aushülfe gefunden, so dass letztere in vereintem Wirken mit der Natur, trotz jenes auffallenden Missverhältnisses, dem Meere doch noch immer mehr Terrain abzugewinnen weiss. Der Rhein, sich selbst überlassen, ohne schützende und einschränkende Dämme, die, indem sie ihm einen bestimmten Lauf anweisen, zugleich auch grössere Triebkraft geben, würde sich bald durch das mitgeschleppte Material seinen Weg selbst verstopfen, bald hier, bald dort auszuweichen genöthigt seyn und mehrfache stets wechselnde, gleichsam wandernde Arme bilden, wie wir diess in der Bildungsgeschichte aller Deltas finden und selbst, was die urgeschichtliche Beschaffenheit unserer niederrheinischen Ebene betrifft, noch heutigen Tages deutlich nachweisen können. Wie viele Jahrtautende mögen aber darüber hingegangen seyn, bis der Rhein und die Gewässer, welche sich in diesen ehemaligen Meerbusen ergiessen, letzteren so hoch und so weit mit fern hergeholtem Material ausgefüllt hatten! Für das gröbere Gerölle und das Sandgeschiebe haben wir in dieser Beziehung gar keinen Maasstab, indem dabei eine allzugrosse Abhängigkeit von örtlichen Zufälligkeiten obwaltet, auch abgesehen davon, dass die Kräfte, welche diese

Digitized by Google

mächtigen Geröllager zu Stande brachten, nothwendig eine ganz andere Stromhöhe und Fallkraft als die heutige voraussetzen lassen. Für die Schlammablagerung lässt sich dagegen eher der Versuch eines geschichtlichen Nachweises über die Bildungszeit wagen. Um davon eine Idee zu geben, möge hier eine solche Schätzung der Masse des Schlammes, welchen der Rhein während einer bestimmten Zeit führt, versucht werden, wie sich dieselbe als Resultat der oben angeführten Beobachtungen herausstellt.

Nehmen wir, nach Wiebeking's Messungen, die mittlere Breite des Rheines hier zu 1200 Fuss, die Normalgeschwindigkeit zu 5 Fuss in der Sekunde, und die Wassermasse, die bei gewöhnlichem Wasserstande in der Sekunde abgeführt wird, zu 70,000 Cubikfuss an, so macht dieses, nach der obigen Angabe über das Verhältniss des während der Ueberschwemmungszeit im Rheinwasser enthaltenen Schlammes, für letzteren, abgesehen von dem besonderen speziellen Gewichte, beiläufig eine Masse von $54\frac{1}{2}$ Cubikfuss während einer Sekunde, oder 4,725,000 Cubikfuss, welche binnen 24 Stunden abgeführt und abgesetzt werden; diese Annahme bleibt aber, da sie bloss für den gewöhnlichen Wasserstand von 9 Fuss Pegelhöhe und die gewöhnliche Stromgeschwindigkeit gilt, weit unter der Wirklichkeit, und sie wird desshalb, um letzterer näher zu kommen, mehr als noch einmal so hoch anzusetzen seyn. Nehmen wir jedoch nur den doppelten Betrag und die Dauer der diessjährigen hohen Fluth zu 8 Tagen an, so würde die nach solcher geringen Schätzung sich ergebende Masse des Schlammes hinreichend seyn, die ganze Oberfläche von Holland, welche 570 Quadratmeilen beträgt, um $\frac{1}{26}$ Linie zu erhöhen, was alljährlich wieder-

Digitized by Google

holt in den letzten 2000 Jahren eine Erhöhung von 6½ Fuss ausmachen würde. Nimmt man nun dazu nach HORNER'S Angabe die mittlere Schätzung für die übrige Zeit des Jahres zu 145,981 Cubikfuss während 24 Stunden an, so ergibt dieses im Ganzen für die Oberfläche Hollands während des obigen Zeitraumes eine Anschwemmung oder Bodenerhöhung von $6^5/_6$ Cubikfuss. Wenn nun aber auch die bei weitem grösste Masse dieses Schlammes der holländischen Niederung und dem Meere wirklich zugeflossen ist und sich dort niedergeschlagen hat, so darf doch darum noch nicht als ausgemacht angenommen werden, dass dieses alles als wirklich zu neuer Landbildung daselbst verwandt und angesetzt worden, indem das Meer solcher Landbildung unaufhörlich entgegenarbeitet, wie diess der im Eingange angeführte Artikel näher auseinandergesetzt und mit Beispielen belegt hat. Immerhin aber machen die hier angestellten Versuche und Berechnungen es leicht begreiflich, wie diese weit ausgedehnte niederländische Ebene bloss als ein Werk der Flüsse gebildet werden konnte.

Was nun die Bodenerhöhung unserer an den Rhein angrenzenden Gegenden seit der historischen Zeit betrifft, so scheint diese an einigen Orten sehr bedeutend zu seyn. Namentlich lässt sich dieses an den Ueberresten der den Rhein entlang führenden Römerstrasse nachweisen, welche überall, an einigen Stellen selbst sieben bis acht Fuss tief unter der Oberfläche gefunden wird, was bekanntlich auch in der Regel bei allen Bauwerken der ältesten Zeit, so weit es deren Sohle betrifft, der Fall ist. Freilich kann diese Erhöhung nicht immer und überall als Folge von Anschwemmung betrachtet werden, da auch durch die Wirkung des

Digitized by Google

Windes, durch Staubablagerung, so wie in Folge der Vegetation und vieler anderer Zufälligkeiten eine bedeutende Bodenerhöhung stattfinden kann. Doch sind diese Wirkungen gegen die Spuren, welche in dieser Beziehung jede Ueberschwemmung in den denselben periodisch unterworfenen Gegenden so augenscheinlich zurück lässt, jedenfalls nur gering zu nennen. Wie bedeutend die auf solche Weise entstandene Lettenablagerung und Auflandung an unserem Niederrheine ist, diess lässt sich am deutlichsten an den nach einer Ueberschwemmung abgrissenen Uferabhängen beobachten, wozu besonders der niedrige Wasserstand zu Anfang dieses Jahres schöne Gelegenheit darbot. An einigen Stellen, wo dieselben bis auf das Bett des zurückgewichenen Stromes fünfzehn bis zwanzig Fuss hoch entlösst waren, zeigten sich horizontale Schichten, abgesetzt durch mehre Zoll bis mehre Fuss mächtige Lager von vegetabilischen Ueberresten, von Baumstämmen und Baumästen, und zwar hin und wieder sechs bis acht Fuss unter der Bodenoberfläche. In früherer Zeit, als der Rhein noch nicht zwischen Dämme eingeschränkt war, ist die Auflandung durch häufiges Uebertreten des Stromes über seine Ufer ohne Zweifel viel bedeutender und zugleich die Stratifikation regelmässiger gewesen. Beim Nil, wo dieselbe wegen der bestimmten Periodicität der Ueberschwemmung besonders regelmässig ist, und die Erhöhung des Bodens nach den angestellten Untersuchungen oberhalb Cairo in einem Jahrhundert 4½ Zoll beträgt, lässt sich darnach einigermassen auf die Zeit schliessen, welche erforderlich war, um eine Ablagerung von einer bestimmten Mächtigkeit zu Stande kommen zu lassen. An unserem Rheine dagegen, wo die Ueberschwemmungen sowohl hinsichtlich der Zeit ihrer jedes-

Digitized by Google

maligen Wiederkehr und Dauer als ihrer Grösse und Bedeutenheit keiner so bestimmten Regel unterworfen sind, wie in anderen, beständigeren Klimaten, wird eine solche Untersuchung für sich allein schwerlich zu einem einigermassen genügenden Resultate führen können.

Wenn nun auch demnach in einer früheren Zeit, ehe noch die schützenden Dämme bestanden, die Ueberschwemmungen des Rheines häufiger und verbreiteter waren, so mögen sie doch im Allgemeinen weniger verheerend und gefürchtet gewesen seyn, als diess gegenwärtig in Folge von Deichbrüchen der Fall ist, da das Missverhältniss zwischen der Stromhöhe und dem angrenzenden Lande noch nicht so gross war. Und darin eben liegt wiederum die Schattenseite unserer künstlichen Vorsichtsmassregeln gegen das freie Walten der Natur, und die Besorgniss, dass der Vater Rhein für den Zwang, den wir ihm anthun, und dafür, dass wir das Geschenk, welches er uns alljährlich anbietet, verschmähen, sich dereinst noch an unseren Nachkommen rächen werde, ist nur allzusehr gegründet. Hoffen wir jedoch, dass des Menschen Geist auch gegen diese Gefahr neue Mittel finden werde.

Digitized by Google

Das Alter der Bäume.

Vor etwa dreissig Jahren wurde in den Braunkohlen-Lagern von Friesdorf bei Bonn ein fossiler Baumstamm in aufrechter Stellung gefunden, welcher eilf Fuss Durchmesser hatte. Ich zählte damals die Jahresringe dieses Baumes und erhielt die Anzahl von 792. So viel Jahre war dieser Baum also alt geworden, als ihn irgend ein natürliches Ereigniss in jene Ablagerung einhüllte. Bekanntlich zeigen die dikotyledonischen Bäume auf dem Querschnitte concentrische Ringe, welche sich in jedem Jahre von aussen um einen Ring vermehren. Diese sehr kenntlichen Ringe bezeichnen die Anzahl der Jahre, welche der Baum alt ist. Man braucht daher nur einen Baum an seiner Wurzel abzusägen, um sein Alter in Zahlen auf seinem Schnitte ablesen zu können. Die Bäume, welche man nicht fällen kann oder die hohl sind, lassen sich in ihrem Alter nach ihrem Umfange schätzen, wenn man einen Einschnitt in dieselben macht und an diesem die Ringe auf eine messbare Dicke zählt. Man braucht alsdann nur ein Verhältniss zu berechnen, welches freilich in seinem Ergebniss nicht ganz genau seyn wird, da der Zuwachs für jedes Jahr nicht völlig gleichförmig bleibt.

Jene Thatsache von dem Friesdorfer Baume erzählt der

Digitized by Google

berühmte englische Geologe W. Buckland in den „Bridgewater-Büchern", und A. von Humboldt führt sie ebenfalls in seinem „Kosmos" mit dem Zusatze an, dass man im nördlichen Frankreich bei Yseux (unfern Abbeville) im Torfmoor der Somma Eichen von 14 Fuss Durchmesser entdeckt habe, eine Dicke, die im alten Continente ausserhalb der Wendekreise sehr auffallend sey. Jenes Alter eines Baumes kann, im Verhältniss zur Dauer des Menschenlebens, wonach wir gern die Zeitzahlen des Lebens organischer Wesen würdigen, ganz ausserordentlich erscheinen, und man wird leicht versucht, das Alter solcher fossilen Bäume durch anders geartete klimatische und andere Verhältnisse unseres Planeten erklären zu wollen, welche während der tertiären Bildungs-Epoche, worin jene alten kolossalen Stämme vegetirten, geherrscht haben. Es ist freilich unbezweifelt, dass damals in unsern mittleren Breiten ein etwas wärmeres Klima bestand, als gegenwärtig; aber der ganze Charakter der Vegetation, welche in den Braunkohlen-Lagern von Europa begraben liegt, gibt unwiderlegbar zu erkennen, dass dieses Klima keineswegs eine so hohe mittlere Temperatur haben konnte, wie wir sie noch heut zu Tage in den Aequatorial-Gegenden kennen. Nach aller Analogie gehörte der Baum von Friesdorf zu den Coniferen (Nadelhölzern), welche vorzugsweise jene Braunkohlen-Lager zusammensetzen, und mag auch jene Coniferen-Art nicht mehr lebend auf der Erde vorhanden seyn, so fehlt es doch in der heutigen Schöpfung nicht an sehr ähnlichen Pflanzenformen, welche in mittleren Klimaten einheimisch sind. Es liegt aber auch wirklich die Erklärung für den 792 Jahre alten Baum gerade nicht so ganz fern, als es auf den ersten Augenblick scheinen könnte. Wenn

Digitized by Google

wir nur untersuchen, wie alt die Bäume jetzt noch werden, so wird diese Thatsache in die Reihe nicht ganz beispielloser Erscheinungen zurücktreten. Man ist zu selten im Stande, das Alter sehr grosser und dicker lebender Bäume historisch genau nachzuweisen, und daher wird die Möglichkeit ihrer Lebensdauer gewöhnlich zu eng begränzt. Die Bäume sterben auch sehr selten, weil sie ihr natürliches Lebensziel erreicht haben, sondern meist durch äussere Umstände und Zufälligkeiten. Wir wissen zwar im Allgemeinen, dass mehrere Arten einige Jahrhunderte alt werden; aber dass das Alter der Bäume von mancherlei Arten noch weit über drei Jahrhunderte reichen kann, ist sehr wenig bekannt. Die beiden berühmten Botaniker de Candolle, Vater und Sohn, haben darüber werthvolle Thatsachen gesammelt und der Professor Ratzeburg hat diese durch mehrere, besonders interessante deutsche Beispiele bereichert. Ich will hier das Wichtigere aus den Beobachtungen dieser Schriftsteller mittheilen, welches vielleicht manche Leser in Erstaunen setzen, aber zugleich auch das scheinbare Wunder jenes Friesdorfer und anderer sehr alter fossiler Bäume ganz einfach durch den unabgeändert fortbestehenden gewöhnlichen Gang der Natur erklären wird.

De Candolle, Vater, führt eine Ulme an, welche zu Morges in der Schweiz stand, von 335 Jahren als sie gefällt wurde; ein Riesenexemplar von Epheu, welches im Jahre 1814 zu Gigeau, zwischen Montpellier und Pezenas existirte, an der Erde eine Stammdicke von 6 Fuss 4 Zoll hatte und 450 Jahre alt war; ferner eine Lerche von 576 Jahren, einen Oranienbaum von 630 Jahren, einen Olivenbaum von ungefähr 700 Jahren, eine orientalische

Platane von 720 Jahren, die Cedern vom Libanon von ungefähr 800 Jahren und einen Nussbaum von 900 Jahren. Auch die zahmen Castanien werden sehr alt; aber der berühmte Castanienbaum auf dem Aetna (*Castagno de centi cavalli*) kann hier nicht als Beispiel genannt werden, da er aus verbundenen Stockausschlägen einer sehr alten Wurzel besteht. In dem Dorfe Dannenfels auf dem Donnersberge steht aber ein ganz ungeheuer dicker zahmer Castanienbaum, von dem wir leider die Dimensionen und das Alter nicht angeben können.

Die grössten Fichten- und besonders Tannenstöcke welche Ratzeburg sah, fand er auf dem Radanzgraben im Nesselgrunde in Schlesien. Einige haben 4 und sogar 5 Fuss Durchmesser (3 Fuss über der Erde), und die meisten ein Alter von 300 bis 400 Jahren. In demselben Forstrevier steht die so sehr berühmte sogenannte Königsfichte, die ein weit höheres Alter haben muss. Wir können dasselbe nicht genau angeben, aber Ratzeburg sagt von ihr: „Die Königsfichte präsentirt sich uns wie ein alter Tempel Gottes himmelanstrebend, und wir entblössen unwillkührlich das Haupt vor dem ehrwürdigen Zeugen ferner Zeiten, dem lebenden Denkmale der Productionskraft unseres Gebirgsbodens, vielleicht dem grössten und erhabensten, in ganz Deutschland vorhandenen.“ Ihre Höhe beträgt 156 rheinländische Fuss. Der Stamm misst einen halben Fuss über der Erde 22 Fuss 2 Zoll, und 4½ Fuss über derselben 13 Fuss 6 Zoll im Umfange. Sie enthält nach der Berechnung 11 Klafter zu 72 Kubikfuss feste Holzmasse. Ihr Wuchs ist von ganz besonderer Schönheit, der Stamm durch und durch gesund, und die wagerechten Aeste nehmen aufwärts so

Digitized by Google

stufenweise ab, dass die ganze Krone eine vollkommene, gegen den Himmel frei emporstrebende Pyramide bildet, die weit über die umstehenden Fichten hervorragt.

Ratzeburg erwähnt ferner aus der Nähe seines Wohnortes Neustadt-Eberswalde eine Buche von 173 Zoll Umfang, also nahe an 5 Fuss Durchmesser, und zwar 5 Fuss über dem untersten Theile des Stammes gemessen. R. kerbte die Rinde und die äussersten 20 Jahrringe ein, welche leztere gerade einen Zoll massen. Wenn man die Jahrringe durch und durch von gleicher Stärke annimmt, so würde, da der Halbmesser ohne Rinde $26^3/_4$ Zoll beträgt, eine Zahl von 535 Jahresringen herauskommen. Unter den innern Ringen sind aber gewiss viel stärkere; nach aller Wahrscheinlichkeit wird daher die Gesammtanzahl der Ringe mehr nicht als 500 betragen; also ein Alter von eben so viel Jahren. Das Stamm-Ende ist ganz hohl, aber dennoch hat der Baum eine hübsche Krone und kann daher wohl noch einige Generationen überleben.

Es ist allgemein bekannt, dass die Linde ein sehr hohes Alter erreicht; aber die folgenden Beispiele liefern doch davon Beweise, welche ganz erstaunenswerth sind. In der Stadt Freiburg in der Schweiz steht wahrscheinlich jezt noch eine Linde, welche an dem Tage gepflanzt wurde an welchem im Jahre 1476 der Sieg von Morat bekannt wurde. Im Jahre 1831 hatte dieser Baum 13 Fuss 9 Zoll Umfang, welches die jährliche Zunahme des Durchmessers zu $1^3/_4$ Linie in der Berechnung gibt und zum Maasstabe der Altersberechnung anderer Linden dienen kann. Es ist zu bemerken, dass jene Linde auf einem öffentlichen Platze steht, welcher ganz oder theilweise gepflastert ist, und dass sie

Digitized by Google

daher nur langsam gewachsen seyn wird; man kann also den jährlichen Zuwuchs bei Linden zu zwei Linien im Durchmesser für die ersten vier Jahrhunderte annehmen. Bei jener Stadt Freiburg, nämlich zu Villars-en-Moing existirt eine andere Linde, welche im Jahr 1831 vier Fuss über dem Boden 36 Fuss im Umfange hatte. Nach der Sage wurde sie schon im Jahre 1476 ihrer Dicke wegen in hohen Ehren gehalten; die Gerber aber schälten bei den Unruhen der Schlacht von Morat frevelhaft ihre Rinde ab. Bei der Annahme eines jährlichen mittleren Zuwuchses von 2 Linien würde sie im Jahre 1835, wo A. de Candolle schrieb, 817 Jahre alt gewesen seyn; bei einem Zuwachs von $1^{3}/_{4}$ Linie aber mehr als 1200 Jahre, und nimmt man $1^{3}/_{4}$ Linie für die ersten 4 Jahrhunderte, und für die folgenden $1^{1}/_{2}$ Linie an, was das Wahrscheinlichste ist, so erhält man mehr als 1600 Jahre.

Die berühmteste Linde steht aber zu Neuenstadt am Kocher, im Königreiche Württemberg. Sie gehört der Varietät mit breiten Blättern an. Sie muss schon im Jahre 1229 sehr stark gewesen seyn, denn in alten Urkunden heisst es, dass die Stadt nach ihrer Zerstöruug in dem Kriege 1229 bei dem grossen Baume wieder aufgebaut worden sey. Damals wurde der Name Helmbunt, den die Stadt geführt hatte, in Neuenstadt umgeändert, und im siebenzehnten Jahrhundert nannte man sie Neuenstadt bei dem grossen Baume. Ein altes Gedicht vom Jahre 1408 sagt: Vor dem Thore erhob sich eine Linde, gestüzt von siebenzig Säulen. Im Jahre 1664 wurden ihre Aeste von 82 Säulen gestüzt; gegenwärtig sind deren 106 vorhanden. Die ältesten Inschriften auf diesen Säulen sind vom

Jahre 1558, andere von 1562, 1583 u. s. w. mit den Wappen der Landesherren, welche sie aufrichten liessen. Ungeachtet dieser Stützen haben die Aeste doch gelitten; ein Hauptast brach im Jahre 1773 bei einem Sturmwinde ab. Der Umfang der Linde war im Jahre 1831 5 bis 6 Fuss über dem Boden 37 Fuss 6 Zoll und 3 Linien württembergisches Maas. Bei zwei Linien jährlichen Zuwuchses würde ihr Alter 700 bis 800 Jahre seyn. Seit einigen Jahrhunderten ist aber gewiss ihr jährlicher Zuwuchs weniger als 2 Linien gewesen, und dann müsste sie ein noch höheres Alter haben.

Auch die Eichen erreichen, ungeachtet ihres sehr langsamen Wachsthums, nach de Candolle, einen Durchmesser von 13 Fuss. Derselbe Botaniker erwähnt Eichen von 800 bis 1080 Jahren, sogar habe man in den Ardennen eine in dem Alter von 1500 Jahren gefunden. Die sogenannte Clovis-Eiche in dem Forste von Fontainebleau lässt, trotz ihres gewiss sehr hohen Alters, die Beweisführung nicht zu, dass sie schon unter der ersten Königsreihe von Frankreich gepflanzt sey. Eine sehr merkwürdige Eiche steht hinter Pleischwitz in Schlesien. Professor Göppert in Breslau hat sie auf 2000 Jahre geschäzt. Leider ist sie der Hauptzierde, des stärksten Astes, seit einigen Jahren beraubt. Aus diesem Aste allein wurden, ausser 2 Fudern Abraum, 9 Klafter Holz geschlagen, und das Ende hielt dann doch noch 3 Klötze, welche auch auf 3 Klafter angeschlagen werden konnten. Die beiden noch vorhandenen Aeste enthalten wenigstens eben so viel. Wäre der ganze Stamm noch fest, so könnte man diesen noch auf 10 bis 15 Klafter anschlagen. Es hat gewiss eine Zeit gegeben, zu welcher der

Digitized by Google

Stamm volle 30 Klafter enthalten hat. Der Stamm ist so stark angefault, dass der Professor Göppert mit seinen achtzehn Studenten darin Platz fand. Der Boden ist inwendig förmlich gepflastert; auf demselben steht ein Tisch, und um diesen herum sind Bäume angebracht. „Unsere Nachkommen", so sagt Ratzeburg von der Fleischwitzer Eiche, „die sie nicht mehr in der Wirklichkeit sehen, werden diese Dimensionen anstaunen, wie wir die alten Rüstungen in Zeughäusern und Schlössern bewundern."

Auf den britischen und französischen Inseln geniessen die Eibenbäume *(Taxus baccata)* eine Art von Verehrung, und dieselbe reicht bis in die entferntesten Zeiten herab. Man findet die Eiben bei vielen Dorfkirchen. Sehr häufig sind die Kirchen gerade neben den schon vorhanden gewesenen Eibenbäumen erbaut worden. Man kennt Eiben von sehr hohem Alter. Bis zu ungefähr 150 Jahren beträgt ihr jährlicher Zuwuchs ungefähr eine Linie, und im folgenden Jahrhundert etwas weniger. Evelin und Pennant haben in England Eibenbäume von 1214, 1287, 2588 und 2880 Linien Durchmesser gemessen, welches mindestens ein Alter von eben so vielen Jahren voraussezt. Einer dieser Bäume stand in der Grafschaft Kent bei Braburn und hatte im Jahre 1660 58 Fuss 9 Zoll Umfang. Sollte er noch dort vorhanden seyn, so müsste er an 3000 Jahre alt seyn.

Die Beispiele von hohem Alter exotischer Bäume sind aber noch weit bedeutender. Adanson sah am Cap Vert einen Baobabbaum *(Adansonia digitata)*, in welchen 300 Jahre früher englische Reisende Buchstaben eingeschnitten hatten. Adanson sah bei einem gemachten Einschnitt in diesen Baum jene Buchstaben wirklich durch die 300 äusseren

Digitized by Google

Jahresringe reichen, und indem er den Durchmesser dieser 300 Jahresringe mass und auch die Maase und Zahlen der Jahresringe von gefällten jüngern Bäumen dieser Art bestimmte, wurde es ihm möglich, eine Scale für den jährlichen Zuwachs der Baobabbäume aufzustellen, nach welcher jener Baum ein Alter von nahe 6000 Jahren haben musste. PEROTTET versichert, solche Bäume von 60 bis 90 Fuss Umfang gefunden zu haben.

Die Cypresse *(Cypressus disticha)*, welche in den Vereinigten Staaten und in Mexico so allgemein verbreitet ist, scheint den Baobabbaume in der Lebensdauer nichts nachzugeben. Bei Oxaca steht eine Cypresse von 57½ Fuss Durchmesser des Stammes und 100 Fuss Höhe, unter welcher, wie es genau bekannt ist, schon FERDINAND CORTES mit seinem ganzen und kleinen Heere der Eroberer sein Lager aufgeschlagen hatte. Die Einwohner verehren sie in einer abergläubischen Weise. DE CANDOLLE hat nach demjenigen, was über die Wachsthumsverhältnisse dieser Cypressenart bekannt ist, ihr Alter zu besimmen gesucht und dasselbe nahe an 6000 Jahre reichend gefunden. Wir hätten also in jenen beiden Baumarten natürliche, lebendige Denkmäler von höherm Alter, als die künstlichen in Aegypten.

Die monokotyledonischen Bäume, wozu die Dattelbäume in Afrika und die Palmen gehören, setzen bekanntlich nach den Gesetzen ihres Wachsthums keine Jahresringe an, und daher wird es sehr schwierig, ihr Alter zu ermitteln. Jene beiden genannten Gattungen werden aber auch sehr alt; man weiss, dass die nordafrikanischen Dattelbäume zwei bis drei Jahrhunderte erreichen, und auf der Insel Teneriffa steht ein Drachenbaum *(Dracaena draco)*, welcher nach der

Digitized by Google

Angabe von A. von Humboldt 45 Fuss Umfang und 16 Fuss Durchmesser, etwas über der Erde gemessen, besizt. Ledru, welcher ihn im Jahre 1796 aufsuchte, erzählt nach der Sage, dass er schon bei der Entdeckung von Teneriffa im Jahre 1402 sehr gross und so hohl gewesen sey, wie er ihn gesehen hat. Dieser Baum geniesst eine Art von Verehrung von den Bewohnern der Insel.

Die Anschauung eines viele Jahrhunderte oder gar Jahrtausende alten Baumes hat etwas ungemein Ehrwürdiges. In cultivirten Gegenden wird es aber selten dazu kommen, dass Bäume ihre natürliche höchste Lebensdauer erreichen. Wenn im höhern Alter ihr Zuwuchs nur noch so langsam vorschreitet, dass es der Oekonomie zuwider ist, ihnen länger die Stelle zu vergönnen, welche sie einnehmen, oder wenn sie hohl werden, wobei dennoch ihr lebendiges Fortbestehen noch auf sehr lange Zeit gesichert seyn könnte, so werden sie in der Regel gefällt, wenn sie auch bis dahin der mörderischen Axt entgangen sind. Bei dem grossen Holzbedürfniss der menschlichen Gesellschaft erreichen aber selbst sehr wenige Bäume auch nur dieses Stadium ihres Lebens; die Menschen sorgen gehörig dafür, wie es sprüchwörtlich heisst, dass die Bäume nicht in den Himmel wachsen. Daher können auch nur selten einige Erfahrungen über die wahre Lebensdauer der europäischen Bäume gemacht werden. In Urwäldern, welche die Menschenhand noch nicht berührte, sieht es in dieser Beziehung anders aus. Dort kommen gewiss die Beispiele des höchsten Alters der Bäume zahlreich genug vor. Wir können aber diese Erfahrungen nicht auf unsere heimischen Baumarten anwenden, weil wir im cultivirten Europa keine Urwälder mehr besitzen.

Digitized by Google

In demselben Verlage sind erschienen:

Burkart, Jos., Aufenthalt und Reisen in **Mexiko** in den Jahren **1825** bis **1834**. Bemerkungen über Land, Produkte, Leben und Sitten der Einwohner und Beobachtungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Geognosie, Bergbaukunde, Meteorologie, Geographie etc. Mit einem Vorworte von Dr. und Prof. ***J. Nöggerath***. 2 Bände mit 11 Tafeln colorirter und schwarzer Gebirgs-Durchschnitte und Karten.
broch. fl. 10. 48 kr. R. 6. 20 sgr.

Forbes, James D., Reiſen in den **Savoyer Alpen** und in andern Theilen der Penninen-Kette nebſt Beobachtungen über die Gletſcher. Bearbeitet von **Guſtav Leonhard**. Mit vielen Holzſchnitten, 7 Tafeln und 2 Karten. fl. 4. 48 kr. R. 3. — ſgr.
elegant in Leinwand gebunden „ 5. 24 „ „ 3. 10 „

Geognoſtiſche Karte der Rheinlande. Aufgezogen in Futteral.
fl. 1. 12 kr. R. — 22½ ſgr.

Daubrée, A., Scandinaviens Erzlagerſtätten. Bearbeitet von **Guſtav Leonhard**. Mit 5 Tafeln. fl. 1. 12 kr. R. — 21 ſgr.

Leonhard, K. C. v., geologiſcher Atlas zur Naturgeſchichte der Erde. Mit 10 Karten und 1 Tafel mit Profilen.
fl. 3. — R. 1. 25 ſgr.

— — **Vulkanen-Atlas** zur Naturgeſchichte der Erde. 15 zum Theil colorirte Blätter. Quer-Quart. fl. 2. 42 kr. R. 1. 20 ſgr.

— — **Taſchenbuch** für **Freunde der Geologie** in allgemein faßlicher Weiſe bearbeitet. Erſter und zweiter Jahrgang. Mit 4 Stahlſtichen, 1 Lithographie und mehreren Zwiſchendrücken.
fl. 4. — R. 2. 20 ſgr.

(Drei Jahrgänge dieſes Taſchenbuches bilden einen Band und erhalten ein Regiſter.

Sedgwick und **Murchiſon**, über die älteren oder **Paläozoiſchen Gebilde** im Norden von Deutſchland und Belgien, verglichen mit Formationen deſſelben Alters in Großbritannien, nebſt einer Ueberſicht der Fauna der Paläozoiſchen Gebilde in den Rheinlanden und einer Tabelle der organiſchen Reſte des Devoniſchen Syſtemes in Europa von **Archiac** u. **Verneuil**, bearbeitet von **Guſtav Leonhard**. Mit 4 Tafeln und einer geognoſtiſchen Ueberſichtskarte. fl. 5. 24 kr. R. 3. 10 ſgr.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google